科学技術人材育成重点枠

(①広域連携)

研究開発実施報告(第 4 年次)

科学技術人材育成重点枠（①広域連携） 研究開発実施報告 （第 4 年次）

目次

❺ 令和4年度科学技術人材育成重点枠実施報告（【①広域連携】）（要約）.....1
❻ 令和4年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題（【①広域連携】）.....3
❼ 科学技術人材育成重点枠（①広域連携）報告書.....6
1 五国 SSH 連携プログラム.....6
（ア）「トップ科学技術人材育成カリキュラム」.....8
五国 SSH 連携プログラム.....8
① データサイエンスコンテストの実施.....8
② 第 14 回 SSH 科学交流研修会 ～サイエンス・コラボレーション in 武庫川～.....9
③ 六甲アイランド SSH 特別講義 第 3 回～第 6 回.....10
④ プラネタリウム解説コンテンツをつくり、星空の感動をつたえよう.....11
⑤ 高校生リサーチプラン研修会.....12
⑥ チチブ類採集と PCR・RFLP 法による種判別実験会.....13
⑦ 数学に関する研究発表会.....14
⑧ コウノトリの営巣地と地形・地質との関係の解明.....15
⑨ DNA 情報を探究活動に利用する.....16
⑩ 第2回 高校生のための基本実験講習会.....17
⑪ 地理情報システム（GIS）を探究活動に利用する.....18
⑫ 第四紀の地層分布と地震災害.....19
（イ）「科学技術人材インキュベート講座」.....20
⑬ 地理トレセン（トレーニングセンター）兵庫.....20
⑭ 数学トレセン（トレーニングセンター）兵庫.....21
⑮ 物理トレセン（トレーニングセンター）兵庫.....22
8th Sceience Conference in Hyogo.....23
2 科学技術人材育成フィードバック会議.....24
第 13 回高等学校における理数教育と専門教育に関する情報交換会.....24
3 探究活動支援プログラム.....25
① 「実験パック」の活用 SSH 指定校と SSH 指定校以外での試行.....25
② 「探究活動支援実験」と「授業活動支援セット」「理数探究基礎・理数探究 探究活動支援実験・観察集」の作成と配布.....25
4 科学技術ネットワークの構築.....26
5 研究開発に関する評価.....27
6 研究開発成果の普及に関する取組.....27
① 第 15 回サイエンスフェア in 兵庫.....27
② 博物館との連携による普及（兵庫県立人と自然の博物館との連携）.....29
❽ 科学技術人材育成重点枠関係資料（根拠となる資料）.....29

別紙様式1－2

兵庫県立神戸高等学校	01～04

❺　令和4年度科学技術人材育成重点枠実施報告（【①広域連携】）（要約）

① 研究開発のテーマ

兵庫五国の特色を活かした「ひょうご SSH コンソーシアム」による未来のトップ科学技術人材育成プログラムの開発

② 研究開発の概要

兵庫旧五国（摂津，播磨，但馬，丹波，淡路）を基盤に県内 SSH 校が「ひょうご SSH コンソーシアム」を組織し，各校の地域の特色や経験を活かした優れたプログラムを相互に提供し合いさらに改良して，トップ科学技術人材を育成するプログラムを開発し，様々な分野で将来，トップの科学技術人材となる生徒を育成する。

③ 令和4年度実施規模

本校を幹事校とし県内 SSH 指定校（参画校）で「ひょうご SSH コンソーシアム」を組織して事業を実施し，兵庫県内，県外の高校（連携校）も事業に参加する。コンソーシアムと県教育委員会による兵庫「咲いテク」推進委員会で協議，運営を行う。「ひょうご SSH コンソーシアム」は兵庫県立神戸高等学校を幹事校とし，五国：摂津（阪神・神戸）地域　播磨地域　丹波地域　但馬地域　淡路地域で連携している以下の SSH 校を参画校（以下参画校と記す）として組織する。

兵庫県立宝塚北高等学校　兵庫県立三田祥雲館高等学校　兵庫県立尼崎小田高等学校　兵庫県立明石北高等学校　兵庫県立加古川東高等学校　兵庫県立小野高等学校　兵庫県立姫路東高等学校　兵庫県立姫路西高等学校　兵庫県立龍野高等学校　兵庫県立豊岡高等学校　兵庫県立長田高等学校　神戸市立六甲アイランド高等学校　武庫川女子大学附属中学・高等学校　神戸大学附属中等教育学校（各校対象学年，参加人数はプログラムにより流動的）県内 SSH 指定の高等学校で構成する。組織したコンソーシアムによって以下④研究開発の内容に取組む。取組に参加した参画校以外の学校を連携校（以下連携校と記す）とする。

④ 研究開発の内容

〇具体的な研究事項・活動内容

1.「五国 SSH 連携プログラム」

(1)トップ科学技術人材育成カリキュラム「ひょうご SSH コンソーシアム」各校実施プログラム

(ア)「トップ科学技術人材育成カリキュラム」 プログラム名・SSH 指定校	実施場所	実施日
① 第3回データサイエンスコンテスト 兵庫県立姫路西高等学校	各高等学校(10 校), 海外高等学校(2 校)オンラインで実施	7 月 10 日(日), 10 月 23 日(日)
② 第 14 回 SSH 科学交流研修会 ーサイエンスコラボレーション in 武庫川ー 武庫川女子大学附属中学校・高等学校	武庫川女子大学附属中学校・高等学校, 大阪大学, 神戸大学, 武庫川女子大学	7 月 22 日(金) , 7 月 23 日(土)
③ 六甲アイランド SSH 特別講義 神戸市立六甲アイランド高等学校	神戸市立六甲アイランド高等学校, 神戸海洋博物館	8 月 2 日（火）, 10 月 25 日（火） 11 月 24 日（木）, 12 月 20 日（火）
④ プラネタリウム解説コンテンツをつくり、 星空の感動をつたえよう 兵庫県明石北高等学校	明石市立天文科学館, 各高等学校(9 校)オンラインで実施	8 月 9 日（火）, 8 月 22 日（月） 8 月 27 日（土）, 8 月 28 日（日）
⑤ 高校生リサーチプラン研修会 兵庫県立宝塚北高等学校	兵庫県立宝塚北高等学校	8 月 27 日(土)
⑥ チチブ類採集と PCR・RFLP 法による 種判別実験会 兵庫県立尼崎小田高等学校	兵庫県立尼崎小田高等学校 武庫川河川敷	10 月 22 日（土）, 10 月 23 日（日）
⑦ 数学に関する研究発表会 兵庫県立龍野高等学校	兵庫県立龍野高等学校	11 月 5 日（土）
⑧ コウノトリの営巣地と地形・地質との関係の解明 兵庫県立豊岡高等学校	兵庫県立豊岡高等学校	11 月 23 日（水）
⑨ DNA 情報を探究活動に利用する 兵庫県立小野高等学校	兵庫県立小野高等学校	12 月 10 日（土） 令和 5 年 1 月 21 日（土）
⑩ 第2回 高校生のための基本実験講習会 兵庫県立神戸高等学校	兵庫県立神戸高等学校	12 月 17 日(土)
⑪ 地理情報システム（GIS）を探究活動に利用する 兵庫県立三田祥雲館高等学校	県立人と自然の博物館	令和 5 年 1 月 21 日（土） 1 月 22 日（日）
⑫ 第四紀の地層分布と地震災害 兵庫県立姫路東高等学校	兵庫県立姫路東高等学校	令和 5 年 1 月 22 日（日）

(イ) 「科学技術人材インキュベート講座	実施場所	実施日
⑬ 地理トレセン(トレーニングセンター)兵庫 神戸大学附属中等教育学校	神戸大学附属中等教育学校	10 月 22 日(土)
⑭ 数学トレセン(トレーニングセンター)兵庫 神戸大学附属中等教育学校	神戸大学附属中等教育学校	11 月 13 日(日), 12 月 11 日(日)
⑮ 物理トレセン(トレーニングセンター)兵庫 兵庫県立神戸高等学校	兵庫県立神戸高等学校	12 月 10 日(土), 12 月 12 日(月) 12 月 13 日(火)

「ひょうご SSH コンソーシアム」(兵庫「咲いテク」推進委員会)実施プログラム

8th Science Conference in Hyogo　Learning Science through English

日時:令和4年7月 18 日(月)会場:神戸大学百年記念館六甲ホール

2. 科学技術人材育成フィードバック会議

第 13 回「兵庫県内の高校・高等専門学校における理数教育と専門教育に関する情報交換会

-科学技術分野における人材育成-」

日時:令和4年 10 月 16 日(日)　会場:兵庫県立神戸高等学校　一誠会館

テーマ:「卒業生が社会人になって(個人的に)思う SSH のうまみ」

講演者:道田　大貴氏(兵庫県立加古川東高等学校理数科 2015 年度卒業)

3. 探究活動支援プログラム

①「実験パック」の活用　SSH 指定校と SSH 指定校以外での試行

②「理数探究基礎・理数探究　探究活動支援実験・観察集」作成配布

4. 「科学技術ネットワーク」の構築とその活用

以下について「ひょうご SSH コンソーシアム」による兵庫「咲いテク」推進委員会で各ネットワークのフォーム等について協議

(1)科学技術人材バンクの構築と活用　(2)研究課題一覧の集約と活用(研究課題バンク)　(3)科学技術リソースの共有

⑤ 研究開発の成果と課題

研究成果の普及について

「五国 SSH 連携プログラム」「科学技術人材育成フィードバック会議」は県教育委員会から全県国, 公, 私立高等学校に公文書で参加を募り, 合計 728 名(高校 48 校, 生徒 495 名, 教員 218 名, 企業・大学・行政 15 名)の参加を得た。また, 県内 SSH 指定校「ひょうご SSH コンソーシアム」から他校への総合的な探究の時間の探究活動の普及として「サイエンスフェア in 兵庫」を毎年開催してきたが, 昨年度はコロナ感染蔓延防止等重点措置発令のため現地開催は中止としたが, 今年度は3年ぶりに現地開催をすることができた。発表数(高校 130, 大学・研究機関 30), 登録校数 27 校　登録者数 1205 名(高校生 967 名, 教員 138 名, 大学・研究機関・その他 100 名)となった。

〇実施による成果とその評価

「五国 SSH 連携プログラム」では各プログラムに個々に応じた自己評価表やルーブリックを作成, 生徒の力の育成状況を評価し, プログラムの改良に向けての評価・分析を行う。「8th Science Conference in Hyogo」では 174 人が参加, 高校生発表は 40 テーマ, 神戸大学の Root プログラムとも連携し, 大学教員の指導を受けた発表も加わりレベルアップにつながった。

「探究活動支援プログラム」では授業活動支援セットの一つとして「理数探究基礎・理数探究　探究活動支援実験・観察集」を各校で協議し素材を提出していただいたものを冊子化した。

〇実施上の課題と今後の取組

「五国 SSH 連携プログラム」では各校のプログラムと作成されたルーブリックについて, 「ひょうご SSH コンソーシアム」の兵庫「咲いテク」推進委員会で協議し改良する。プログラムがトップ人材育成に効果的なものか, 各方面からの意見を集約し, 取り込みプログラムの更新をはかる。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

今年度はコロナ禍3年目を迎え, 県内・県外の移動が制限されなかったため広域連携としてのプログラムも随分行うことができた。県教育委員会のガイドラインに沿って, コロナ感染防止の徹底を図ることで実施, また, 一部をオンラインとすることで実施したものもある。移動を伴うフィールドワークなど予定していたプログラムも感染状況が改善されたことで実施できた。

兵庫県立神戸高等学校	01～04

❻　令和4年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題(【①広域連携】)

① 研究開発の成果

1「五国 SSH 連携プログラム」

(1)「トップ科学技術人材育成カリキュラム」

新型コロナウイルス感染拡大も随分緩和され，今年度はプログラムを予定通り実施することがほぼできた。「ひょうご SSH コンソーシアム」(県内 SSH 指定校 15 校)の 14 校がプログラムを実施し，昨年度を大きく上回るプログラムとなった。それぞれのプログラム個々の「目的」，「狙い」に合わせた生徒の自己評価シートやルーブリックを作成しそれぞれ実施できた。

今年度実施のプログラムは，「ひょうご SSH コンソーシアム」14 校の得意分野で実施されたプログラムである。それぞれ実施した学校の繋がりを利用し，多くの大学・研究機関に協力が得られ，地域の特性や県内 SSH 指定校の特長を活かしたプログラムを，各分野の科学技術に大変興味・関心の高い県内の高校生(高校 48 校 生徒 495 名)に提供することができた。

今年度実施した 15 のプログラムのうち5つはオンラインを利用したもので，今回も地学分野の内容も含まれ，今までに以上に多岐にわたるプログラムが開催され，今後の研究開発につながる内容となった。

8th Science Conference in Hyogo も今年度は神戸大学百年記念館六甲ホールを会場にして，SSH 校 15 校限定で対面にて実施することができた。40 テーマ発表が行われた。多くの外国人英語助手(21 名)に協力を得て，英語での質疑応答も行い，英語運用能力の向上につながった。

(2)科学技術人材インキュベート講座

今年度も数学オリンピックを目指しての取組として，「数学トレセン(トレーニングセンター)兵庫」を開講した。参加した生徒からも数学の問題を他人と共有する楽しさや気づきが有り，とても有意義な実施となった。また，昨年と同様に「物理トレセン(トレーニングセンター)兵庫」として実施した。3回にわたり大学教員の講義で物理学(原子物理学分野)への興味関心を高める内容でお願いし，課題を与えての物理チャレンジに準じた試験の開発と実施，そして実験課題に準じた1回の実験講座を開発し実施した。今年度も1回目は感染防止対策を徹底し本校で実施し，2，3回目は授業日の放課後で大学の講師の先生による講義のみとし，各高等学校でオンラインを使った講義とした。実験には，一般の高等学校では準備できない実験機材を用いるため，希望した高等学校に実験機材一式を郵送し，この経験から実験器具の整わない県内遠く離れた地域の学校であっても，郵送等で機材一切を送り，遠隔で実験指導を受けることができる。これは地域間格差や学校間格差を埋める方法となると言える。

2. 科学技術人材育成フィードバック会議

第 13 回「兵庫県内の高校における理数教育と専門教育に関する情報交換会-科学技術分野における人材育成-」

高校関係者 42 名(昨年 48 名)，行政・大学・企業・研究機関 15 名(昨年 14 名)の参加人数であった。企業のエンジニアで活躍する SSH 校卒業生に高校時代の「卒業生が社会人になって(個人的に)思う SSH のうまみ」について，高校在学中の課題研究がどのような影響を与えたかを知る貴重な機会となった。県内 SSH 指定校の卒業生の講演を行うことで，SSH で育った生徒の1つのモデルを示すことができた。また，今回各校からの実施報告状況において，「外部人材の活用」を主題として，神戸高校，加古川東高校，神戸大学附属中等教育学校の代表に発表していただいた。「外部リソースをどう活用するかということについて、そもそも高校が探究活動に何を求めるのかというところが明確になってないという課題がある。ある種のコーディネータ人材を発掘する必要があるわけだから、そのネットワーク構築を考えるべき。」などという意見を顧問の先生からも助言をいただいた。講演から高校時代の SSH 活動の影響，各校の取組から外部人材の活用など，参考となる発表で，SSH 事業の有効性が実感され，対象生徒との成長へとつながるなど活発な意見が交わされた。

3. 探究活動支援プログラム

(1)「実験パック」連携講座「自作のトランスイルミネーターで見る DNA」

本年度「実験パック」を提供するだけでなく，「実験パック」連携講座として，生徒と教員がトランスイルミネーターを自作し，それで電気泳動した DNA を観察する講座を開いた。

県下6校生徒 12 名と教員 6 名が参加，西宮市教委指導主事も 2 名参加した。

(2)「実験パック」の活用　神戸高等学校で開発した2つの実験プログラムを提供した。

①「プラスミドを用いた DNA フィンガープリント実験」，②「大腸菌を用いた形質転換実験」で，「測る」「計る」に焦点を当てたものと，対照実験の設定に焦点を当てたもので，①を5校(内 SSH3 校)，②4校(内 SSH2校)に提供し，生徒への理解と評価も高いものになっている。

(3)「授業活動支援セット」「探究活動支援実験」として，県内各 SSH 指定校の先進的活動事例で，「理数探究基礎」や「理数探究」の授業に導入できる実験・観察等や探究活動を実施する前段階で行っておけばよいと考える実験・観察等の提供を受け選出し，9校 11 の実験等を収録している。

4.「科学技術ネットワーク」の構築とその活用

(1)科学技術人材バンクの構築と活用

人材を登録するための登録フォームを作成し，各校の SSH 運営指導委員の登録を依頼し，登録が完了した。他の SSH 校の運営指導委員と連絡を取り合い，大学生を研究発表時のアドバイザーとして派遣してもらった。今後は本校のホームページ(HP)へ掲載し，県教育委員会の HP へリンクを作成して活用範囲を広げていく。

(2)研究課題一覧の集約と活用(研究課題バンク)

昨年度作成した「探究活動データベース」の登録を「ひょうご SSH コンソーシアム」各校に依頼，920 件の登録数になり大幅に増加した。各校の HP 等へリンクを掲載して論文・ポスターを実見できるようにした。

(3)科学技術リソースの共有

「科学技術リソース」の登録フォームを作成と登録を進めており，今年度までに 66 件の登録があった。今後も各校で検討してもらい増やしていきたい。探究活動のデータベースの検索から本校の自作の装置を他校に貸し出して活用してもらっている。このような現在利用されていない物品の貸し借りができる体制を関係機関と検討する。

5. 研究開発に関する評価

今年度は，5月と3月に年2回の重点枠事業の事業に対する計画と報告を兼ねた委員会を行うことができた。助言や提案を含め，今後の活動についても検討した。

6. 研究開発成果の普及に関する取組

県内 SSH 指定校の優れた研究活動を示す，探究活動の発表の場と相互交流の場として開催する「ひょうご SSH コンソーシアム」が運営する「サイエンスフェア in 兵庫」は，コロナの蔓延防止等重点措置が出て紙面開催としたが，今年度は 3 年ぶりに現地開催を行うことができた。今回は口頭発表とポスター発表を行い，高校以外に大学，研究機関，企業の参加もあり，盛大に行うことができた。今回の参加予定生徒数 967 名(昨年度 927 名予定)となった。

また，今年度も「博物館と連携」では，県立人と自然の博物館に，県内 SSH 校のスペースを設けて，15 校の優れた課題研究のポスターを半年にわたって掲示し，訪れる小中学生には高校生になるとできる科学研究への憧れを，保護者，教員には SSH 事業の認知度を上げる機会とした。

② 研究開発の課題

1「五国 SSH 連携プログラム」

(1)「トップ科学技術人材育成カリキュラム」

新型コロナウイルス感染の影響も随分緩和されて，昨年度(13)以上の 19 のプログラムを実施することがでた。必要な場合はオンラインでの実施もあったが，対面でのプログラムが多くなり，成果につながった。

科学での英語運用力の向上を目指す Science Conference in Hyogo では，推進委員会において，聴衆とのやり取りの中で育成されるものが多いという観点から，今年度もコロナ禍での実施のため SSH 校のみ限定ではあったが，神戸大学百年記念館六甲ホールで行った。対面でのやり取りの中で，対話の重要性が実感でき，一つの会場で集まってできる喜びと，達成感があり充実したプログラムとなった。今後もそのやり方を検討していく必要がある。

(2)科学技術人材インキュベート講座

今年度も数学分野と物理分野での講座を行った。現地開催となった日が多かった。開催団体も十分な準備で開催することとなる。また，兵庫県では地学を開講する学校が極端に少なく，地学，天文，地球物理に興味を持つ生徒も少なくないので，次年度も地学オリンピック関連の講座の開設を SSH 指定校に依頼していく。

2. 科学技術人材育成フィードバック会議

情報交換会

今年度は，外部人材の活用に関する情報交換会や研修会を実施した。さらに科学技術人材の枠を広げた人材育成の情報交換を行う会議に広げていくことが課題である。特に，兵庫県で推進する STEAM 教育と科学人材育成にかかる SSH 事業や，他府県の事例も紹介しながら，新たな企画を検討していく。

探究型学力高大接続研究会

近畿 SSH8 校連絡会議で進めてきた，高大接続研究会であるが，高大接続を意識して，今後どのような方向性で研究し，発信していくかの協議を進めるとともに，主要大学との連携を取りながら，探究型学力の測定方法とそれらの大学入試への導入についての研究をすることが，引き続きの課題である。

3. 探究活動支援プログラム

①「実験パック」の活用

現在本校中心での「ひょうご SSH コンソーシアム」による兵庫「咲いテク」推進委員会において各校で意見を聴取し，探究活動を支援できる「実験パック」の実例の作成も検討していく。

②「授業活動支援セット」

「探究活動支援実験」は 11 つの実験を収録した冊子を作製した。また，それぞれの内容について教員が指導の参考になる「活用の仕方」を作成した。SSH 指定校以外の高等学校にさらにリサーチし，教材の開発を行う。今回作成したものを実際に

SSH 指定校やその他の高等学校に利用してもらい，その効果をさらに検証する。

4.「科学技術ネットワーク」の構築とその活用

(1)科学技術人材バンクの構築と活用

今年度はあまり活用ができなかったが，各校の SSH 運営指導委員を登録した人材バンクが「ひょうご SSH コンソーシアム」各校において相互に活用を進め，「人材バンク活用の手順」についてもさらに詳細なものを策定する。登録者をどのように広げるか，また，どのような公開・活用方法があるかさらに検討を進める。

(2)研究課題一覧の（探究活動データベース）集約と活用（研究課題バンク）

作成したデータは今年度までに大幅に増加した。この公開の方法をどのような形で web 上に置くかなど，公開の方法の検討を進める。「探究活動データベース」が SSH 指定校以外の探究活動に活用してもらうための方法の協議を継続する。県内だけでなく県外 SSH 指定校にもこの事例を紹介することで，「探究活動データベース」が SSH 指定校を中心に他県においても作成され，「総合的な探究の時間」のテーマ設定を参考に全国的に活用されることを目指す。

(3)「科学技術リソース」の共有

「科学技術リソース」登録件数を増やすとともに，登録フォームについて改良を行った。特に重点枠事業で今まで整備した物品について各校での活用を促すとともに，新たにリソースとして整備すべき物品がないか呼びかけをして，検討することも課題である。県教育委員会や各校管理機関とも協議しながら簡易に貸し借りができる体制（借用関係の書類等について）を構築することを継続の課題としたい。

5. 研究開発に関する評価

事業に対する助言や提案を含めた評価を行う兵庫「咲いテク」運営指導委員会を開催することが第一の課題である。高等学校以外の関係者も多い会議であるため，リモート会議も含め，有効な会議が開催できるようにしていく。

6. 研究開発成果の普及に関する取組

県内での最大の普及活動である「サイエンスフェア in 兵庫」を今年度は，神戸大学統合研究拠点，兵庫県立大学神戸情報科学キャンパス，甲南大学 FIRST，理化学研究所計算科学センターにて現地開催ができた。今年度は口頭発表とポスター発表を行うことができた。今後も状況に応じて可能な開催様式（地区分散型や発表形態を口頭発表中心とするなど）を検討し実施できるように進める。

博物館とも連携して，研究成果の展示だけにとどまらず，特に来場者の中心である小学生や中学生に対し，SSH 指定校の高校生にできることがないか，博物館担当者と協議を進める。

❼　科学技術人材育成重点枠(①広域連携)報告書

「研究開発のテーマ」

兵庫五国の特色を活かした「ひょうご SSH コンソーシアム」による未来のトップ科学技術人材育成プログラムの開発

「研究開発の概要」

「五国SSH連携プログラム」は兵庫旧五国(摂津，播磨，但馬，丹波，淡路)を基盤に県内SSH校が「ひょうごSSHコンソーシアム」を組織し，各校の地域の特色や経験を活かした優れたプログラムとして相互に提供し合いさらに改良して，トップ科学技術人材の育成を目指すもので，様々な分野で将来のトップ科学技術人材となる生徒を育成するカリキュラムの開発を行った。今年度もコロナウイルス感染拡大により様々な活動に制限がある中，今年度は13のプログラムを実施，各プログラムの目的に応じた自己評価票やルーブリックを考案した。また，昨年度中止したが，7月の国際性と科学分野での英語の運用能力を育てるScience Conference in Hyogoは会場を2カ所に分散して行うことができた。

「科学技術人材育成フィードバック会議」では，科学技術人材育成に関する，高校，大学，企業，研究機関にSSH指定校の卒業生を含めて意見聴取，議論を行い，科学技術人材育成に向けたカリキュラムの改良と開発の方向性を探った。

「探究活動支援プログラム」ではコンソーシアム各校の実践から，探究活動を支援できる「実験」や「実践」を「実験パック」や「授業活動支援セット」として普及するものである。「実験パック」は本年度，2つのプログラムを9校で実施した。「探究活動支援実験」は，県内各SSH指定校の先進的活動事例を集めた，「理数探究基礎・理数探究　探究活動支援実験・観察集」を作成した。

「科学技術ネットワーク」の構築とその活用では，「科学技術人材バンク」登録フォームを作成し，試行的に各校SSH運営指導委員の登録をお願いした。「課題研究一覧の集約と活用」では，登録フォームを協議し「探究活動データベース」を構築，現在1000件近く登録されている。「科学技術リソースの共有」では，登録フォームが完成し，現在66件と登録が進んだ。

「研究開発の経緯」

本研究では，県内のSSH指定校(令和4年度15校)と兵庫県教育委員会と大学・企業の有識者よりなる兵庫「咲いテク」推進委員会を設置し，この委員会を本事業の推進母体として事業の企画立案，実施および評価等を行った。さらに，兵庫「咲いテク」運営指導委員会を設置，大学・企業の有識者の本校SSH運営指導委員を顧問とし，公的機関代表者や地域科学人材を委員に加えて，本校重点枠事業に対する指導，助言を受ける体制を作った。

兵庫「咲いテク」運営指導委員会

第1回　　開催日:2022 年 5 月 23 日　　会場:ひょうご共済会館

第2回　　開催日:2023 年 3 月 6 日　　会場:ひょうご女性交流館

兵庫「咲いテク」推進委員会

	日　　時	主な協議，検討内容
第1回	2022 年 5 月 23 日	第 8 回サイエンスカンファレンスについて，第 15 回サイエンスフェアについて， 「五国 SSH 連携プログラム」実施計画作成依頼
第2回	2022 年 7 月 6 日	第 8 回サイエンスカンファレンスの実施形態の実施確認 SSH 普及活動第 15 回サイエンスフェア in 兵庫(案)についての協議 「五国 SSH 連携プログラム」について各校状況確認
第3回	2022 年 9 月 15 日	第 13 回高等学校における理数教育と専門教育に関する情報交換会実施要項について，第 15 回サンエンスフェア in 兵庫の素案とテーマ，ポスターの依頼について，「五国 SSH 連携プログラム」について各校実施状況および予定確認
第4回	2022 年 10 月 16 日	第 13 回高等学校における理数教育と専門教育に関する情報交換会進行ついて，第 15 回サンエンスフェア in 兵庫のテーマの決定と実施についての提案，「五国 SSH 連携プログラム」について各校実施状況および予定確認について
第5回	2023 年 1 月 20 日	第 15 回サンエンスフェア in 兵庫について，「五国 SSH 連携プログラム」について各校実施状況と報告書の依頼について
第6回	2023 年 3 月 6 日	広域連携重点枠事業報告他 「五国 SSH 連携プログラム」の事業の検討，各種データベース，探究活動冊子について

1　五国 SSH 連携プログラム

「仮説」

(ア)「トップ科学技術人材育成カリキュラム」

各校独自の地域の資産を利用したプログラムや各校で研究を重ねてきたプログラムをコンソーシアムで検討，それを担当参画校が実施し，他の参画校や連携校の生徒もそのカリキュラムに参加する。自校生だけでなく準備，状況等が異なる他校生を含めた形で実施をおこない，さらに改良を行ってトップ人材育成に繋がる有効なプログラムとすることで効果的に生徒の力を伸ばすことができる。各プログラムの目標に応じた自己評価シートやルーブリックを作成し活用することで，効果の検証を行うだけでなく，様々な目的，分野，活動様式に適合した自己評価シートやルーブリックが数多く完成することになり，全国の高等学校に，各校で行う科学技術人材育成に関する様々なプログラムにおける生徒の力の伸びを測定，評価する自己評価シートやルーブリック作成の例を提供できる。

発表言語を英語とする発表の場として「Science Conference in Hyogo　Learning Science through English」を開催することで，この発表会に参加するために，ポスターの作製や発表練習などの事前準備をすること，多くの外国人や英語の質問力のある大学教員や研究者を前に発表することで，国際性の育成だけでなく，英語を使って発信する力と科学技術分野での英語運用能力を高めることができる。

(イ)「科学技術人材インキュベート講座」

大学との連携講座では大学教員と高校教員が協議し，高校生でも大学で学ぶレベルの内容を複数回の連続講義で理解し，学んだ内容を活用して実験等を行う講座を実施し科学系オリンピック上位入賞を目指す。

(1) 「ひょうご SSH コンソーシアム」(県内 SSH 指定校) 主催の五国 SSH 連携プログラム

(ア) 「トップ科学技術人材育成カリキュラム」 プログラム名・SSH 指定校	実施場所	実施日
① 第 3 回データサイエンスコンテスト 兵庫県立姫路西高等学校	各高等学校(10 校), 海外高等学校(2 校)オンラインで実施	7 月 10 日(日), 10 月 23 日(日)
② 第 14 回 SSH 科学交流研修会 ーサイエンスコラボレーション in 武庫川ー 武庫川女子大学附属中学校・高等学校	武庫川女子大学附属中学校・高等学校, 大阪大学, 神戸大学, 武庫川女子大学	7 月 22 日(金), 7 月 23 日(土)
③ 六甲アイランド SSH 特別講義 神戸市立六甲アイランド高等学校	神戸市立六甲アイランド高等学校, 神戸海洋博物館	8 月 2 日(火), 10 月 25 日(火) 11 月 24 日(木), 12 月 20 日(火)
④ プラネタリウム解説コンテンツをつくり、 星空の感動をつたえよう 兵庫県明石北高等学校	明石市立天文科学館, 各高等学校(9 校)オンラインで実施	8 月 9 日(火), 8 月 22 日(月) 8 月 27 日(土), 8 月 28 日(日)
⑤ 高校生リサーチプラン研修会 兵庫県立宝塚北高等学校	兵庫県立宝塚北高等学校	8 月 27 日(土)
⑥ チチブ類採集と PCR・RFLP 法による 種判別実験会 兵庫県立尼崎小田高等学校	兵庫県立尼崎小田高等学校 武庫川河川敷	10 月 22 日(土), 10 月 23 日(日)
⑦ 数学に関する研究発表会 兵庫県立龍野高等学校	兵庫県立龍野高等学校	11 月 5 日(土)
⑧ コウノトリの営巣地と地形・地質との関係の解明 兵庫県立豊岡高等学校	兵庫県立豊岡高等学校	11 月 23 日(水)
⑨ DNA 情報を探究活動に利用する 兵庫県立小野高等学校	兵庫県立小野高等学校	12 月 10 日(土) 令和 5 年 1 月 21 日(土)
⑩ 第2回 高校生のための基本実験講習会 兵庫県立神戸高等学校	兵庫県立神戸高等学校	12 月 17 日(土)
⑪ 地理情報システム(GIS)を探究活動に利用する 兵庫県立三田祥雲館高等学校	県立人と自然の博物館	令和 5 年 1 月 21 日(土) 1 月 22 日(日)
⑫ 第四紀の地層分布と地震災害 兵庫県立姫路東高等学校	兵庫県立姫路東高等学校	令和 5 年 1 月 22 日(日)
(イ) 「科学技術人材インキュベート講座	実施場所	実施日
⑬ 地理トレセン(トレーニングセンター)兵庫 神戸大学附属中等教育学校	神戸大学附属中等教育学校	10 月 22 日(土)
⑭ 数学トレセン(トレーニングセンター)兵庫 神戸大学附属中等教育学校	神戸大学附属中等教育学校	11 月 13 日(日), 12 月 11 日(日)
⑮ 物理トレセン(トレーニングセンター)兵庫 兵庫県立神戸高等学校	兵庫県立神戸高等学校	12 月 10 日(土), 12 月 12 日(月) 12 月 13 日(火)

(2) 「ひょうご SSH コンソーシアム」(兵庫「咲いテク」推進委員会) 実施プログラム

8th Science Conference in Hyogo　Learning Science through English

日時:令和 4 年 7 月 18 日(月)会場:神戸大学百年記念館六甲ホール

(ア)「トップ科学技術人材育成カリキュラム」

五国 SSH 連携プログラム

① データサイエンスコンテストの実施

担当:兵庫県立姫路西高等学校　　教諭　前田　幸也

1　事業実践および実践結果の概要

(1)　事業実践

コンテストのテーマ「育てよう！未来のデータサイエンティスト」

① 日本の高校生と海外数か国の高校生がデータ分析を共同で行い，英語プレゼンテーションを実施することで，グローバルリテラシーや英語活用力の向上を目的としている。(国際性の育成に係わる取組)

② ビッグデータを活用し，客観的なデータに基づく旅行プランの作成することで、データ分析の経験をすることで，データ分析力・問題解決能力を伸長させるとともに，データサイエンスの普及につなげることを目的としている。(データサイエンスの普及)

(2)　実践結果の概要

① 日本の高校生と海外の高校生が「テレビ会議システム」を活用し，主体的に研究計画を立て実践的に英語を用いて共同研究を行い，参加者は英語を活用することへの抵抗感がなくなり，英語活用力の向上につながった。(国際性の育成に係わる取組)

② 募集要項に「旅行プランはビッグデータを活用した独自のデータ分析に基づくもの」と明記したコンテストを実施したことで，データの読み取りや分析等のデータサイエンスを参加者が経験し，データサイエンスの普及につながった。(データサイエンスの普及)

2　事業の経緯・状況

(1)　コンテスト日程

6 月 17 日(金)　　各校から 2 人 1 チーム単位で申込み
7 月 10 日(日)　　キックオフイベント
9 月 20 日(金)　　研究報告書提出(10 月 1 日結果発表)
10 月 23 日(日)　　データサイエンスコンテスト英語プレゼンテーション(決勝)

(2)　コンテスト参加校

日本の高校生 44 名(10 校)・ロスモイン高校(オーストラリア)29 名・彰化女子高級中學(台湾)44 名
合計 117 名の高校生が参加したコンテストであった。

(3)　審査について

審査	審査基準	審査員
書類審査	①　データ分析・活用	笹嶋宗彦教授(兵庫県立大学)・大里隆也氏((株)帝国データバンク)
	②　構成・内容	山下幸代氏((株)JTB)・谷口啓明氏(大和工業(株))
	③　視覚資料	野村和宏教授(甲南大学)・ケインギブス氏(加古川東高等学校)
決勝審査	④　発表能力	全員で審査
	⑤　視覚資料	全員で審査
	⑥　データ利活用	全員で審査

3　事業の内容

兵庫県内の SSH 指定校，本校の姉妹校であるロスモイン高校(オーストラリア)・彰化女子高級中學(台湾)の高校生各2名によって構成されたチームを作る。テレビ会議システムやSNS等を活用し，日本への旅行プランに関する共同研究した。次に，研究報告書を提出し，書類審査によって5チームを選考した。そして，書類審査によって選ばれた4チームがテレビ会議システムで3か国をつなぎ，英語によるプレゼンテーションを実施した。

4　事業の効果とその評価、及び生徒の変容

本コンテストの事前，事後でアンケートを実施した。国際性に関する項目の内，以下の項目においては大きな変化が見られた。もともと英語が得意な生徒が参加しているため，英語を書いたり，読んだりすることへの意識はあまり大きな変容は見られなかったが，海外の人とやり取りする抵抗感が大きく減少したことは，グローバルな活躍を志す生徒の今後の活動に前向きな姿勢をもたらすだろう。また，データ分析を経験したことのない生徒がデータ解析に触れる機会を作ることでデータサイエンティストの裾野を広げる効果はあったと考えている。以下にあげる項目では大きな変化が見られた

① 複数のデータを組み合わせて結論を導くことはできますか(「そう思う」が 14%増加)

② データ分析が得意ですか(「そう思う」が 10%増加)

③ 将来，データサイエンス(統計)に関わる仕事を希望しますか(「どちらかと言えばそう思う」が 12%増加)

本コンテストに参加することで必要なデータ分析力・データ活用力を自然と身に付け，そうした分野に関心を持ち，データサイエンティストへの道を志す生徒が増えたことは大変意義深いものであると考える。今後も兵庫県下の高校生のために，さらに充実した内容に改良していきたい。

②　第14回 SSH科学交流研修会　～サイエンス・コラボレーション in 武庫川～

担当：武庫川女子大学附属中学校・高等学校　講師　山田　千香子

1　事業実践および実践結果の概要

(1)　いろいろな学校の生徒とともに、大学研究室での研究を体験する（実験実習）。

(2)　他校の生徒とともに議論しながら前日の報告をパワーポイントにまとめ発表する。

大学での研究を直接体験させるとともに、自発的学びを経験させ、他校生徒と連携協力し合ってまとめ上げる作業を通して、課題研究導入前プログラムとして実施した。今年度は9校63名の参加があった。

2　事業の経緯・状況

従来は本学の「丹嶺学苑」において1泊2日の研修で行っていたが、新型コロナのため一昨年度は中止、昨年度からは宿泊なしの研修として実施している。

5月初旬からコンソーシアム関西を通して大阪大学に、神戸大学国際人間科学部伊藤真之教授を通して神戸大学に、それ以外は直接依頼し開講講座を決定した。昨年度はコロナ対策もあり、本校を会場として開講した講座もあったが、今年はすべての講座を大学で実施することができた。

ただ感染拡大のため、急遽参加者が欠席となり開講できない講座が2講座出たのが残念であった。

3　事業の内容

第1日 令和4年7月22日（金）本校での開会行事後、各大学において3時間程度の講座を受講

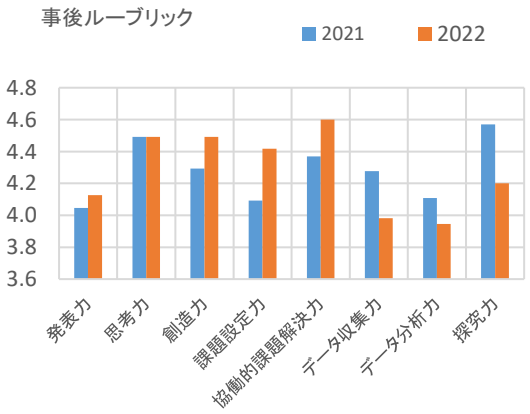
No.	実施場所	講座	参加人数
1	大阪大学　歯学部	コンピュータガイデッドサージェリーによるインプラントオペレーション及び病院見学	10名
2	大阪大学　データビリティフロンティア機構	人工知能（機械学習）のプログラミング体験	3名
3	大阪大学　微生物病研究所ワクチン協働研究所	新型コロナウイルスをはじめ感染症ワクチンの有効性の評価について学ぼう	5名
4	神戸大学　国際人間科学部	X線でみる宇宙	開講せず
5	神戸大学　国際人間科学部	大気圧プラズマって何？	開講せず
6	神戸大学　国際人間科学部	環境中のDNAを抽出する	4名
7	神戸大学　工学部	簡単な酵素反応の特性解析	6名
8	武庫川女子大学　食物栄養科学部	味覚について～官能評価入門～	9名
9	武庫川女子大学　建築学部	橋を作って体感しよう「建築の美と力」及び甲子園会館見学	6名
10	武庫川女子大学　薬学部	蛍光顕微鏡で身近な製品を分析する－食肉編－おいしい肉はどう見える？	6名
11	武庫川女子大学　薬学部	市販美白化粧品のメラニン生成抑制作用	7名
12	武庫川女子大学　薬学部	【モデル実験】感染症の臨床検査～抗体を利用した特定物質の測定	7名

第2日目　令和4年7月23日（土）

午前中班毎に研修内容をパワーポイントにとりまとめ、午後に発表した。

4　事業の効果とその評価

今年度も昨年度と同じルーブリックを使用したが、昨年との事後比較では、発表力、創造力、課題設定力、協同的課題解決力に評価が高くなった。それに対してデータ収集力や分析力、探究力が下がっている。今年は全講座が大学での実習だったので、内容を含め具体的に理解でき、どう発表するかに重点を置いて協力できたと考えられる。まとめる時間を昨年度より長く取ったので、発表力の増加につながったと考えられる。ただ不明な点を自分達でデータ収集する必要が少なくなり、データ収集力・分析力の点で評価が下がったと考えられる。



5　事業による生徒の変容

事後のアンケートでも他校の生徒と時間制限がある中でまとめ発表する経験が大変貴重であったとの意見が多く、班の中でコミュニケーションを取りながら協働的課題解決力を養えたと考えられる。

③　六甲アイランド SSH 特別講義　第３回～第６回

担当：神戸市立六甲アイランド高等学校　　教諭　福田　直起

1　事業実践および実践結果の概要

学校外部専門者による最先端科学等に関する講義によって，学校科目と社会との繋がりを意識し，課題設定力等の力を育成するとともに，将来の進路選択の拡大を目的として本事業を実施した。実施事業の一覧は以下の通りである。

No.	実施事業	連携先	開催形式	参加者数
1	第３回　六アイの夜空を眺めよう　～天体観望会～	明石市立天文科学館	現地開催	29 名（本校 17・外部 12）
2	第４回　生物多様性はなぜ重要なのか？ ～世界と日本の未来を生態学から考える～	国立研究開発法人国立環境研究所	オンライン開催	10 名（本校 8・外部 2）
3	第５回『技術』って何？　何の役に立っているの？	川崎重工業株式会社	現地開催	9 名（本校 9 名）
4	第６回　神戸・阪神間の災害史とまちの魅力	兵庫県立大学	現地開催	9 名（本校 6 名）

2　事業の経緯・状況

本事業は，令和３年度までは神戸市立六甲アイランド高等学校在校生のみを対象として実施してきたが，研究成果の普及を目的として令和４年度より対象を神戸市立中学校，兵庫県下の高等学校・高等専門学校・中等教育学校へと拡大し事業を実施した。連携先については，各機関と実施目的の共有から実施内容の決定まで複数回の協議を実施しながら調整を行った。開催形式については，事業別に目的を意識しつつも外部校による参加を配慮し，現地開催・オンライン開催を選択した。

3　事業の内容

実施事業毎の内容を以下に記す。

① 明石市立天文科学館館長井上様より専門ソフトを活用した星空に関する解説で興味関心を高め，30 台の双眼鏡や９台の天体望遠鏡を活用した天体観望会を実施した。同天文科学館学芸員鈴木様沖中様も天体観望会での解説を実施していただき，さそり座のアンタレスやはくちょう座の二重星アルビレオ，国際宇宙ステーションなどを観望した。

② 世界と日本の未来を生態学から考える~というテーマで，人間社会の持続的発展のために，私たちが考えるべきことについてご講義いただいた。廃棄物汚染，外来生物，感染症のグローバル化など身近なテーマについて紹介して下さり，野生生物との正しい共生のあり方，ローカリゼーションによる地産地消について考える機会となった。また県下の高校生のオンラインによる参加もあった。

③ 神戸海洋博物館内カワサキワールドにて実施した。川崎重工株式会社鳥居様による同株式会社の歴史や展示物の紹介に加え，現在の社会問題の解決策を考えるワークショップなどを開催していただいた。発電機やバイク・電車などの構造や動く仕組みを知る中で，日本が誇るものづくりの技術がなんの役に立っているのか，どのようなことに生かされているかについて学んだ。

④ 兵庫県立大学名誉教授森永様より神戸・阪神間の災害史とまちの魅力についての講義をしていただいた。身近で馴染み深い地理や地形にどのような意味があるのかについて，大変豊富な知識と実験を伴った受講者参加型講義により深く学んだ。

図　六甲アイランド SSH 特別講義
第３回の様子

図　六甲アイランド SSH 特別講義
第５回の様子

4　事業の効果とその評価・事業による生徒の変容

事業の実施前後で行ったルーブリック項目を以下に示す。どの項目においても，事後評価が事前より良好であった。

表　SSH 特別講義での事前事後評価の項目

課題設定力	課題に対して自分が取り組むべきことを明確にできる	自己学習力	正しい情報を自分で選択し，収集することができる
	身の回りの現象に興味を持ち疑問を持つことができる		課題や学習に対して，継続して取り組むことができる
企画協働力	何かに取り組む際に自ら考え主体的に取り組むことができる	表現理解力	発表などを通して，自分の考えを他者に伝えることができる
	何かに取り組む際に仲間と協力して行動することができる		他者の話に疑問をもち，質問することができる
論理考察力	与えられた情報を自分で整理することができる		英語を用いて発表やコミュニケーションをとることができる
	課題に対して教科や分野を超えて思考することができる	知識・技能	理数的な知識や技術を身につけている
	根拠を持って物事を論理的に考えることができる		目的に応じた ICT 機器の活用ができる
	学んだ内容と社会との関係を考えることができる		

本事業を通じて，論理考察力の向上が見られた。表現理解力については事業の目的として設定をしていないが，事業の目的として設定している課題設定力には期待していた向上は見られなかった。知識技能には向上が見られるため，得た知識や技能から課題を見出す改善が今後の課題である。

④　プラネタリウム解説コンテンツをつくり、星空の感動をつたえよう

担当:兵庫県立明石北高等学校　　臨時教諭　川嶋暁

1　事業実践および実践結果の概要

＜実施日＞

令和４年８月９日(火)13 時 00 分～17 時 00 分　Zoom による参加(各校)

※　上記期日までに、明石市立天文科学館へ行き実際にプラネタリウムを見ることを義務づけた。

令和４年８月 22 日(月)13 時 00 分～18 時 00 分　希望者のみ観望会 18 時 00 分～20 時 00 分

令和４年８月 27 日(土)･28 日(日)両日とも 10 時 00 分～13 時 30 分

＜場所＞

明石市立天文科学館　　〒673-0877　明石市人丸町 2-6　　TEL:078-919-500

＜対象･参加人数＞

下線部の高等学校は令和２年度も参加した(※は非 SSH 校)

県下の９校の高等学校の生徒 51 名、及び教員 12 名

兵庫県立神戸高等学校(2 人)、兵庫県立小野高等学校(6 人)、

兵庫県立宝塚北高等学校(3 人)、兵庫県立尼崎小田高等学校(7 人)、

※兵庫県立舞子高等学校(5 人)、兵庫県立明石北高等学校(12 人)、

※啓明学院中学校･高等学校(5 人)、※兵庫県立大学附属高等学校(4 人)、三田祥雲館高等学校(8 人)

2　事業の経緯･状況

以下の３点を事業目的とした。

- 先進的な内容を含む実習会に、兵庫県内の高校生及び教員等が参加することにより、SSH の成果の普及と参加者の親交を図り、生徒の課題研究における新たな解説手法を修得する。
- 天体、宇宙に関する知識を身につける。
- 自分が興味を持った事実を他者にわかりやすく伝えるコミュニケーション力を養う。

3　事業の内容

(1)　８月９日(火)

- Zoom。オンライン講座(プラネタリウムの歴史や、解説のアドバイスなど)
  班分け資料として、それぞれが話したい内容を語る。

(2)　８月 22 日(月)

- 分けられた班に従って、各班でプラネタリウム解説コンテンツの作成･発表する。
  その後本番に備えてアドバイスをもらう。

８月 27･28 日(土･日)

- 一般客を対象として、解説コンテンツを発表する。

4　事業の効果とその評価

	質問項目	5(あてはまる)		4		3		2		1(あてはまらない)	
事前	夢中で楽しめそうである。	16	44%	13	36%	7	19%	0	0%	0	0%
	研究（調べ学習）の面白さが理解できそうである	15	42%	16	44%	5	14%	0	0%	0	0%
	解説コンテンツ作成は達成感がありそうである	24	67%	11	31%	1	3%	0	0%	0	0%
	将来この経験は役に立つと思う	18	50%	13	36%	5	14%	0	0%	0	0%
	普段の学習意欲の向上につながる	11	31%	14	39%	8	22%	2	6%	1	3%

	質問項目	5(あてはまる)		4		3		2		1(あてはまらない)	
事後	夢中で楽しめる部分があった	22	65%	11	32%	1	3%	0	0%	0	0%
	研究（調べ学習）の面白さが理解できた	21	62%	12	35%	1	3%	0	0%	0	0%
	解説コンテンツ作成は達成感があった	26	76%	6	18%	2	6%	0	0%	0	0%
	将来この経験は役に立つと思う	23	68%	9	26%	2	6%	0	0%	0	0%
	普段の学習意欲の向上につながった	13	38%	13	38%	8	24%	0	0%	0	0%

コロナ禍が少し落ち着いたので、明石市立天文科学館館長の井上氏と相談し、プラネタリウムの解説を実際にやるという３年前のプログラムを復活させた。ただ、人数が集まるコンテンツ作りの講座は、Zoom で行うことにした。狙いとして、Zoom 参加、他校との共同作業(コンテンツ作成)、発表(一般観客前での)と盛りだくさんのことを考えた。アンケート実施した結果が下記の表である。

上記結果より、本事業は十分に達成できたと判断できる。(数値評価)

5　事業による生徒の変容

上記アンケート結果:「達成感」は事前から「5(あてはまる)」が多く、生徒たちの期待が感じられるが、事後でも「5･4」合わせて 94%と多く、おおむね期待通りであったと推察できる。ほかの項目でも事前と事後を比べると明らかに「5」が多くなっている。生徒の感想:「今回の体験を通して、人に興味を持ってもらえるように話すことの難しさや協力してひとつのものを作り上げたことの達成感を知ることができました。」「綿密な下準備の大切さがよく分かったと思います。」似たような感想が多くあった。伝えることの難しさ･協力の楽しさやその意味について理解することができたと判断でき、探求の本質に触れることができたと判断できる。

⑤　高校生リサーチプラン研修会

担当:宝塚北高等学校 主幹教諭　門井　淳

1　事業実践および実践結果の概要

探究活動においてリサーチプランの立案・作成は必要なことであるが、仮説の設定が難しい。そこで仮説の立て方に焦点を置いたリサーチプランの研修を通じて2学期以降の「総合的な探究の時間」や課題研究、あるいは自然科学系部活動における探究活動を計画的・効果的に進めることをこの研修会の目標とする。

2　事業の経緯・状況

① 実施日　　令和4年8月27日(土)　9:30～16:30　於:兵庫県立宝塚北高等学校
② 参加者　　県内SSH3校(生徒15名, 教員5名)　TA(宝塚北高校卒業生3名)
③ 講師　　甲南大学フロンティアサイエンス学部　教授　甲元　一也
④ 助言　　京都大学大学院理学研究科　名誉教授　馬場　正昭
　　兵庫県立人と自然の博物館　研究員　鈴木　武

3　事業の内容

実習Ⅰ　「リサーチプランの発表」参加者が事前に作成したリサーチプランを発表する
　講義　「仮説の立て方に重点をおいたリサーチプランの立案」
　講師　甲南大学フロンティアサイエンス学部　教授　甲元　一也
実習Ⅱ　「リサーチプランの改善」講義を参考に自分のリサーチプランを改善すると共に他校生徒の意見交流や相互評価を行う
実習Ⅲ「改善策の発表」改善したリサーチプランを発表する
講評・振り返り

改善前のプランの発表

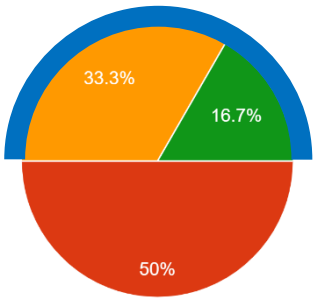
講義

改善後のプランの発表

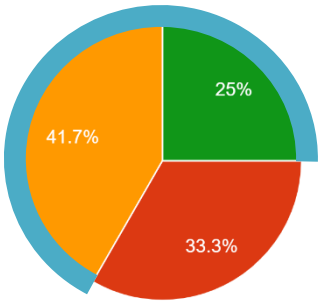
4　事業の効果とその評価

本事業はリサーチプランの立て方に焦点をあてた講義と実習を組み合わせた実践的な事業である。
他校の教員からも生徒の望ましい変容を感じた感想が多く、高い評価を受けることができた。

5　事業による生徒の変容



実習Ⅰ(改善前)



実習Ⅲ(改善後)

事前事後の比較より
- 自分のプランだけではなく他者のプランの内容にもより注目した生徒数が33%から42%に増加
- 上のことを踏まえた上で他者のプランに助言や質問を行った生徒数が17%から25%に増加

事後アンケートからリサーチプランに基づき見通しを立てて活動することの重要性を認識した生徒が75%であり、本事業の目的は達成できたと考えている。

⑥　チチブ類採集と PCR・RFLP 法による種判別実験会

担当：兵庫県立尼崎小田高等学校　教諭　谷　良夫

1　事業実践および実践結果の概要

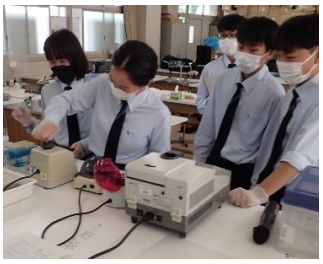
魚類採集・形態観察・サンプル採集・RFLP 法により種判別実験を行い，採集・観察・実験技術の習得をはかる．また参加高校生間の交流を図る．

2　事業の経緯・状況

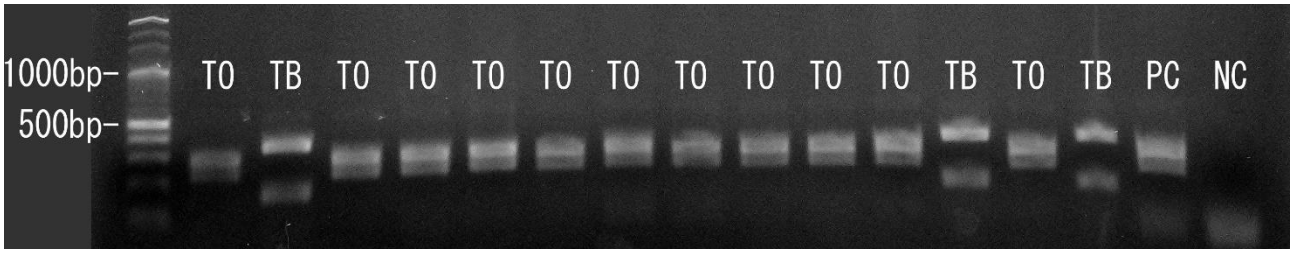
4～10 月[計画]　　10 月[実施]　　11・12 月[評価]

3　事業の内容

- 令和 4 年 10 月 22 日(土)武庫川河川敷にて釣りによるチチブ類採集・形態観察・麻酔による尾鰭一部のサンプル採集を行った．
- 令和 4 年 10 月 23 日(日)本校，DNA 抽出・核 DNA RYR3 領域の PCR 法による DNA 増幅・制限酵素 BmgbI による酵素処理・電気泳動などの実験作業を行った．



左から，採集，チチブ *Tridentiger obscurus*, DNA 抽出実験．

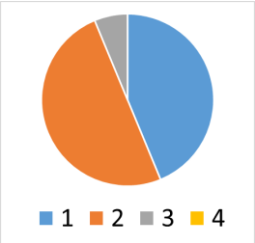


種判別電気泳動像．TO：チチブ，TB：ヌマチチブ *T. brevispinis*, PC：ポジコン，NC：ネガコン．

4　事業の効果とその評価

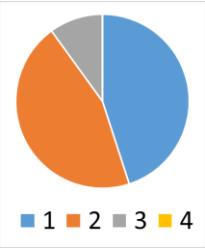
・知識変化

① 非常に増えた
② 増えた
③ あまり増えなかった
④ まったく増えなかった

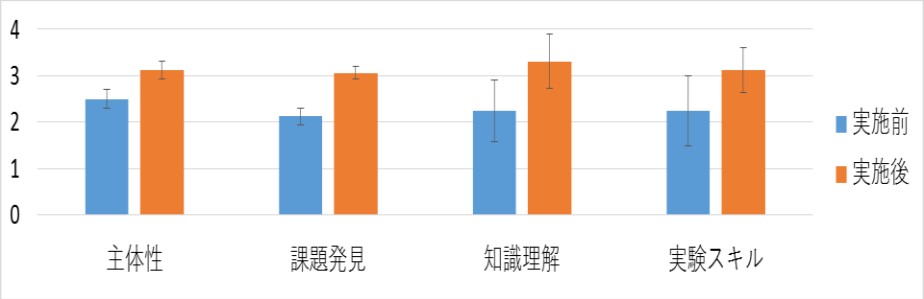


・研究活動に対する意欲の変化

① 理解や認識が深まった
② さらに発展させたい
③ 新たな研究に取り組みたい
④ 特に変化はなかった
(複数回答可)



5　事業による生徒の変容



実験前後での生徒の変容を，4段階のルーブリックを用いて評価すると以下のようになった．エラーバーは標準誤差．4 項目全てについて増加がみられた．有効な成果を上げた事を示していると考えられた．

⑦　数学に関する研究発表会

担当:兵庫県立龍野高等学校　　主幹教諭　山名　一就

1　事業実践および実践結果の概要

数学に関する研究発表会を通し、数学に関する知識について理解を深めることができた。参加者同士で議論をすることで、交流を深めるとともに、それぞれの数学的な力の伸長を図ることができた。大学の先生方からの指導助言を通して、より専門的な数学力を身につけ、今後の研究活動に活かすことができた。参加校は4校(生徒:12 名　教員:8名　計 20 名)であった。新型コロナウイルス感染症の関係で、直前に参加人数が変更に伴い、時間調整が必要となり、急遽、正多面体を作成する実習を実施した。

2　事業の経緯・状況

日程	内容
9 月 7 日(水)	兵庫県下の高等学校に対して、募集要項の発出
10 月7日(金)	申込締切
10 月 26 日(水)	担当校より、申し込み校へ事前連絡
11 月 5 日(土)	開催

3　事業の内容

(1)　テーマ　「数学に関する研究発表会」

(2)　実施日　令和4年 11 月5日(土)10:00～16:00

(3)　内容　特別講義　「課題研究における高校数学の学習法と研究法」

神戸大学理学研究科 助教 渋川 元樹氏　＊当日、オンラインによる講義に変更

正多面体を作成する実習

研究発表会　「級数表示された関数は元の関数の性質をみたすのか」(龍野)

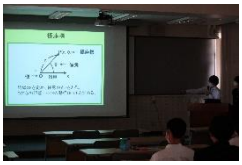
「サボテン(ブリンチュ *Pachycereus pringlei*)の刺座の配列方程式の決定」(姫路東)

「耐量子暗号を用いた学力試験の秘匿計算処理について」(神大附)

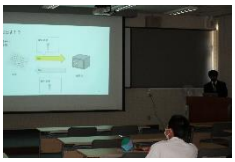
「データ解析で売上を伸ばす」(姫路西)

正多面体

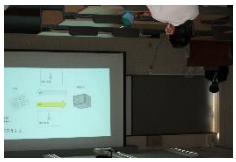
発表1



発表2



発表3

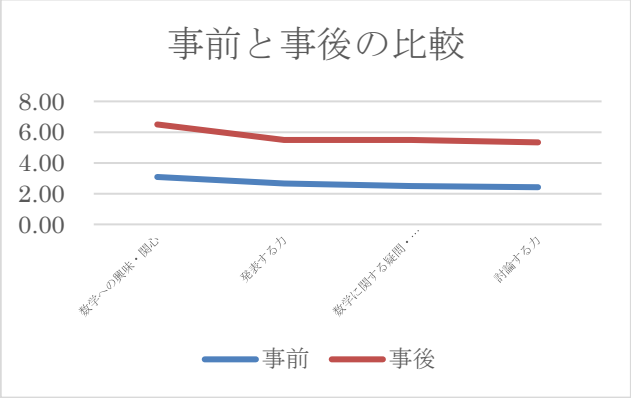


発表4

4　事業の効果とその評価

表1は、事前と事後のルーブリックの結果である。
すべての項目で事後が事前を上回る結果となった。
数学に関する研究発表会を開催した意義があった。

表１　事前と事後のルーブリック比較



5　事業による生徒の変容

「数学も1分野ではなく、色んな分野と密接に関係していて、応用する研究、原理を探求する研究と様々な発想ができる」などのアンケート(記述)の結果より、本研究発表会を通して、生徒たちに新しい気付きがあることが分かった。来年度以降も実施していきたい。

⑧　コウノトリの営巣地と地形・地質との関係の解明

担当：県立豊岡高等学校教諭　三木 亮

1　事業の実践および実践結果の概要

コウノトリの営巣地のひとつである出石町鳥居周辺でのフィールドトリップを実施し、その地理的・地形的特徴について研修した。また、周辺の地形をドローンで撮影した。豊岡高校に帰り、QGIS（地理情報システム）などにより、コウノトリの営巣地と地形・地質の関係について考察した。参加者全員で小型ドローンの室内操作実習を行った。

2　事業の経緯・状況

7 月　　活動開始　研究の目標とその方法について検討、募集要項、実施要領策定、講師依頼
8～11月　　講師と内容について打ち合わせ（適宜）、事前事後アンケートの作成。

3　事業の内容

実施日：令和4年11月23日（水）
参加者：　県立神戸高校　14 名　　県立姫路西高校　4 名　　市立西宮高校（教員 1 名）
　　県立三田祥雲館高校　2 名　　県立豊岡高校　2 名　　引率教員　6 名　　計 28 名

11:00　豊岡高校出発
11:30　鳥居周辺　フィールドトリップ、ドローン撮影
13:00　移動後豊岡高校で昼食
14:00　QGIS(地理情報システム)などによる地形の解析
　　小型ドローンの操作実習
16:00　まとめ、解散

4　事業の効果とその評価

(1)　目標　① コウノトリの営巣地の地理的・地形的特徴について学ぶ。
②コウノトリの生態や保護増殖、野生復帰事業について学ぶ。
③QGIS（地理情報システム）について学ぶ。
④ドローンの使い方とその利用方法を理解する。

ルーブリック評価（4段階 S/A/B/C）における高評価 2 段階の割合の合計（S+A）

目標レベル	事前[%]	事後[%]
コウノトリの営巣地の地理的・地形的特徴について理解し、説明できる	4%	95%
コウノトリの生態や保護増殖、野生復帰事業について理解し説明できる。	4%	76%
QGIS の使い方を概ね理解し、その利用方法について複数の提案ができる。	15%	66%
ドローンの使い方をおおむね理解し、その利用方法について複数の提案ができる。	35%	95%

5　事業による生徒の変容　　参加者の感想の一部を紹介する。

コウノトリの繁殖には豊岡の独特な地形が適切であると学べた。またそれにはコウノトリの生態(警戒心の強さ)が深く関わっていると学べた。ドローンも操縦できたので満足。

とても楽しかったし、いい経験になりました。コウノトリについてあまり詳しくは知らなかったのですが説明がわかりやすくすごくよく理解出来ました。ありがとうございました！

科学の二つの分野をつなげて考えることが大事だとわかりました。またドローンなどの新しい機材を利用することでより正確で効率的な測定ができるとわかりました。

ルーブリックの結果や生徒の感想から、事業実施後にはほとんどの生徒が目標のレベルを達成したといえる。また、コロナ禍の中での実施で、移動には 2 台のバスを利用し、密にならない

⑨　DNA 情報を探究活動に利用する

担当:兵庫県立小野高等学校　　教諭　藤原　正人

1　事業実践および実践結果の概要

あらかじめ集めておいたマタタビ(*Actinidia polygama*)、サルナシ(*Actinidia arguta*)、キーウィ(*Actinidia deliciosa*)等を用いて DNA を抽出、葉緑体 DNA の *rbcLa* 領域の遺伝子解析を行い、県内で植物を研究している高校生間の交流や分子系統解析の技術習得を図る。また、解析データの解釈・考察を行い、植物分類に関する知見を深める。

2　事業の経緯・状況　　計画:4月～11 月　実施 12 月、1月　評価:1月、2月

3　事業の内容

実施日時:　令和 4 年 12 月 10 日(土):植物サンプルからの DNA 抽出、増幅、電気泳動、講義
令和 5 年 1 月 21 日(土):DNA 塩基配列解析実習、系統樹作成、講義

実施場所:　県立小野高等学校

内容:　マタタビ属のサンプルからのキットを用いた DNA 抽出、PCR 法による葉緑体 DNA*rbcLa* 領域の増幅、電気泳動の実験操作を体験した。PCR 法の間にお茶の水女子大岩崎先生のニッチモデリングの講義を聞く。2日目は得れた DNA 塩基配列を兵庫教育大学山本先生、東北大学高橋先生の指導の下、MEGA7を用いて解析実習を行い、系統樹を作成して考察を行った。実験後、両先生より分子系統解析による植物分類について講義をしていただく。

4　事業の効果とその評価

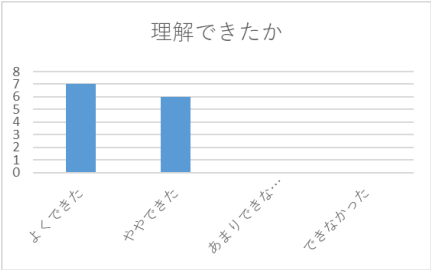


図1　内容の理解

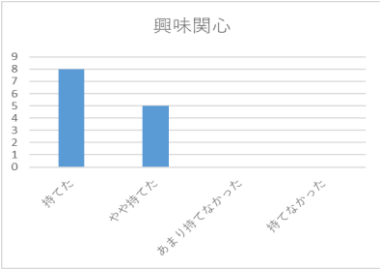


図2　実習内容に興味関心が持てたか

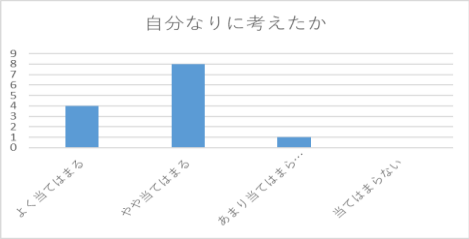


図3　自分なりに考えて実習ができたか

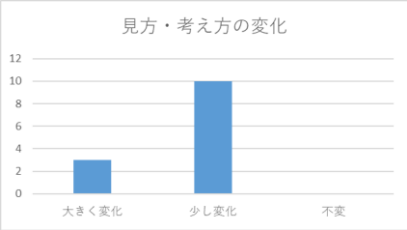


図4　実習後の変化

5　事業による生徒の変容

どの項目も良好な結果を示しており、分子系統解析に興味関心が育っている。授業で生物を選択している生徒にとっては事業の内容を実際に体験することができ、選択していない生徒の興味関心を引き起こすことができている。実際にこの手法で研究されている内容の講義を聴き、生徒たちの研究に対するモチベーションの向上につながった。

⑩　第2回 高校生のための基本実験講習会

担当：兵庫県立神戸高等学校教諭　浮田　裕

1　事業実践および実践結果の概要

本講習会では，高校生を対象とした物理の基本的な実験を少人数のグループ（6～7名）で実施した。2年目となる高校生を対象とした講習会は，受講者からの評価は高く，受講者・実験指導講師ともに熱意にあふれた大変活気ある講習会となった。受講者からは，充実した一日となったこと，学んだことを現場の実験に活用したい，来年も参加したいという感想が数多く聞かれた。

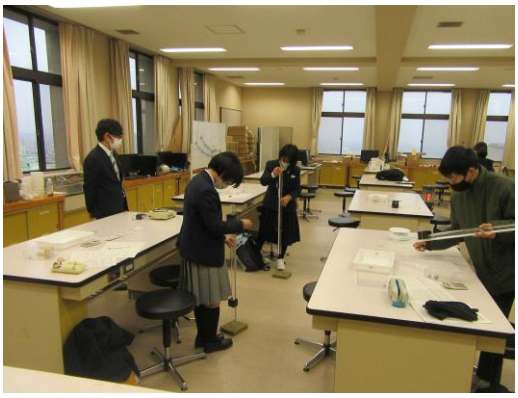
2　事業の経緯・状況

授業の中での実験の目的や内容を学び，実験について気軽な意見交換や他校の生徒間でも意見交流できるようにしている。教科書等に記載されているいわば定番の実験や物理現象を理解できる実験が，授業であまり実施されていないと聞く。本実験講習会では基本的な物理実験を通して，高校生に物理現象や物理法則の概念の理解を深めることをねらいとした。実験の実践経験が少ない生徒に，高校物理の授業に役立つ基本実験の考え方，実験器具や装置の扱い方を学んでもらい，実験を取り入れた物理を普及させることを目的とした。

今回は，兵庫県内の高校に呼びかけて，5校 13 名の生徒(引率教員5名)が参加した。

3　事業の内容

- 日時　令和 4 年 12 月 17 日(土) 9 時 10 分～17 時 00 分　兵庫県立神戸高等学校　科学棟実験室等の5会場で5時間の受講
- 講習実験（5 時限　各 60 分）
  ① 箔検電器と静電気の実験　元兵庫県立神戸高等学校 秋山　和義
  ② 理科教科書の誤りを実験で正そう　公立鳥取環境大学 足利　裕人
  ③ 力学的エネルギーと仕事，自由落下の重力加速度　兵庫県立神戸高等学校 浮田　裕
  ④ 風の持つ意外な力　大阪市立科学館 大倉　宏
  ⑤ 交流と半導体の基礎 元兵庫県上郡高等学校　円尾　豊
- 演示実験（12:00-13:00）
  ① 磁石の磁場・磁力線磁場の測定（秋山　和義）
  ② 音色と波形の変化，角膜による屈折（足利　裕人）
  ③ 力学的エネルギー保存　（浮田　裕）
  ④ コアンダー効果による風船リングの空中浮遊，ベルヌーイの定理による発泡スチロール弾マシンガン（大倉　宏）
  ⑤ 数種の「簡単実験器」の展示と体験実験（円尾　豊）



4 事業の効果とその評価

生徒のアンケートから，友人と話しながら，物理について知ることができた。自分で実際に予想を立てて実験をして，より理解が深まった。学校で習ったことを実験で学べて，理解が深まったとの効果があった。難しい内容のものがあったが，楽しく講義を受けることができた。聞くだけでは分からないことを実験し，教科書と合っていたとき，「とてもおもしろい」と率直に感じた。普段，物理の授業で実験を行わないので，教科書でしか見ることができない内容を実際に見ることができて良かった。授業に教科書で見ているだけの実験や現象が実際に体験できて楽しかった。など評価している。

5 事業による変容

生徒のアンケートから，生徒の「常識」が否定されることが多く，つい気になるとなって講義に集中でき，驚くことばかりで、まだ習っていないような範囲も楽しみになったことや，物理があまり得意ではなかったけれど，一日楽しめてびっくりした。ただ学ぶだけでなく，実験をすることで，目の前で見たりすると身につきやすくなると体感したこと，学校では物理を習っていないが，どれも分かりやすく，楽しく興味深かったので，以後の探究に良い影響があるなど，生徒が本事業で変容していると考えられる。

⑪　地理情報システム（GIS）を探究活動に利用する

担当：兵庫県立三田祥雲館高等学校主幹教諭　土居恭子

1　事業実践および実践結果の概要

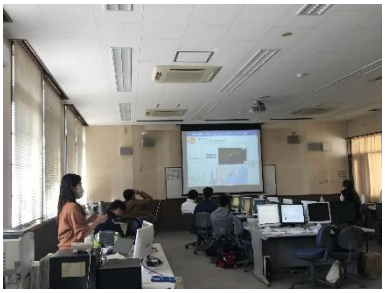
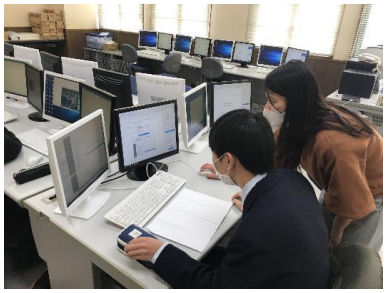
実施日　令和５年１月 21 日（土）～22 日（日）
場所　兵庫県立三田祥雲館高等学校マルチメディア教室
講師　三橋弘宗（兵庫県立人と自然の博物館）　工藤知美（NPO 法人 EnVision 環境保全事務所）
参加数　高校生 12 名（5 校）　教員６名（6 校）

2　事業の経緯・状況

今年度で5回目の開催である。文系、理系に関わらず、高校生の探究活動への利用が広がるよう、研修会の案内チラシやホームページで事例紹介を作成したところ、SSH校以外の参加が増加した。

3　事業の内容

1日目　地理情報に関する基礎講義とQGISの基本操作の実習
2日目　講師が準備したQGISマニュアル「兵庫県の河川氾濫域と人口」に従い地図作成の実際を体験した後、参加者それぞれが設定した課題で地図を作成し発表

4　事業の効果とその評価と事業による生徒の変容

(1)　事後の自己評価が事前より1ポイント以上、上昇した生徒の割合の３年間比較

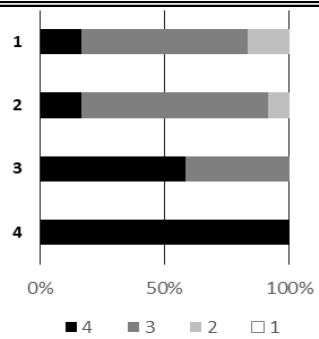
今年度の結果として、7「論理力」が減り、5「粘り強さ」が増えたのは、今回新たに、より実践的な力をつけることを目的とし、マニュアルにしたがって複雑な地図を作る体験を導入したことによるものと考える。

	R4（今回） 人数	R4（今回） %	R3 %	R2 %
1 地理情報システムに対する興味関心	5	**42%**	44%	69%
2 地理情報システムに関する知識	11	**92%**	89%	75%
3 オープンデータに対する興味関心	6	**50%**	33%	75%
4 オープンデータに関する知識	11	**92%**	78%	81%
5 課題解決に粘り強く取り組む力	6	**50%**	33%	38%
6 課題解決のためにアイデアを出して考える力	6	**50%**	56%	38%
7 物事を筋道立てて論理的に考える力	2	**17%**	67%	31%
8 他者と話し合いながら物事を進める力	5	**42%**	22%	25%

(2)　研修終了後の振返り

「学問はただテストのためにあるのではないと改めて感じました。また、最終的には数学、地理、歴史、英語など、科目で分けられないような統合的な分野になっていくんだと思いました。何よりやっていて、純粋に楽しかったです。」という生徒の感想にあるように、満足度が高く、今後の探究活動につながる有意義な研修ができたと考えられる。

	4	**3**	**2**	**1**
1 内容の理解度	よく理解できた	**理解できた**	あまり理解できなかった	ほとんど理解できなかった
	2	**8**	2	0
2 自分自身の活動	非常に活発だった	**活発だった**	あまり活発でなかった	まったく活発でなかった
	2	**9**	1	0
3 期待に応えるものであったか	**まったくそのとおり**	**そのとおり**	あまりそうではなかった	そうではなかった
	7	**5**	0	0
4 地理情報システムを今後利用しようと思うか	**強く思う**	少し思う	あまり思わない	まったく思わない
	12	0	0	0



⑫　第四紀の地層分布と地震災害

担当:県立姫路東高等学校　　主幹教諭　川勝　和哉

1　事業実践および実践結果の概要

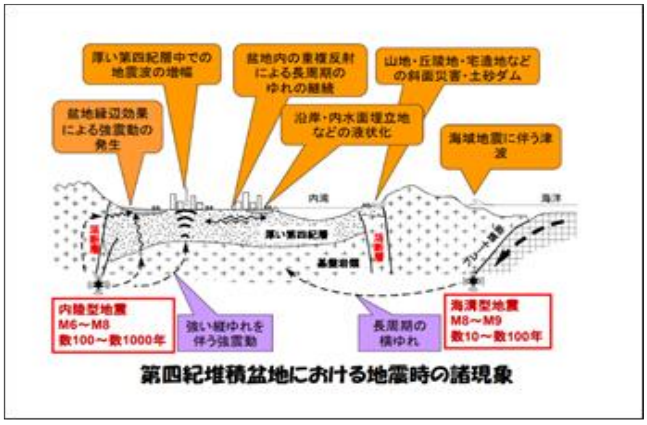
地学に興味を持つ生徒が、地震災害を都市地盤強度の観点から分析する学際的な手法を学ぶことによって、生活に生きる地学を理解し、地学に対する興味・関心を深めるとともに、地学的なものの見方や考え方を身につけることができた。

2　事業の経緯・状況

日時:令和5年1月22日(日)10:00～15:00
場所:兵庫県立姫路東高等学校
講師:大阪公立大学大学院理学研究科、都市科学・防災研究センター　三田村宗樹教授
参加:高校生14名(全員地学基礎未履修者)、教員3名

3　事業の内容

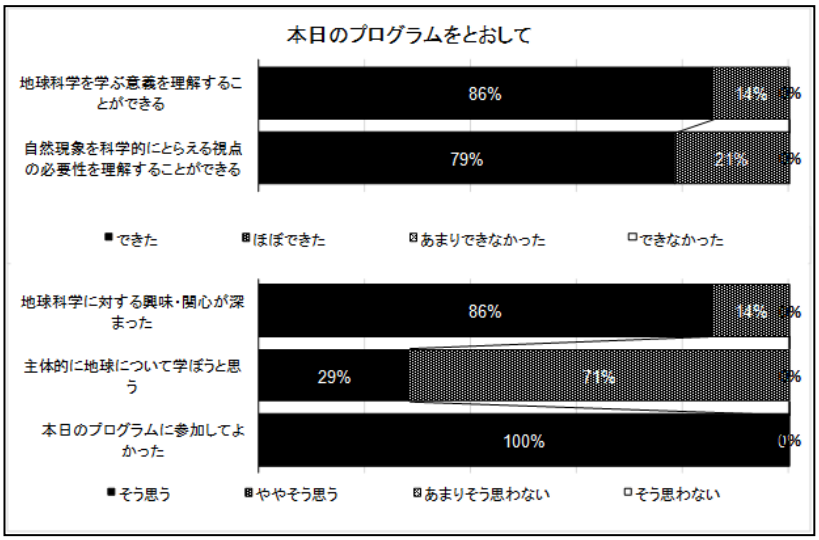
10:40～11:30　講義Ⅰ「阪神間の第四紀の地層分布と地震災害」
11:40～12:30　講義Ⅱ「災害リスクに関わる地形・地質情報」
13:15～14:45　実習「砂の強度と地下水、縄文時代に形成された粘土層を体験する」



4　事業の効果とその評価

地震現象をテーマにした講義と実習を通じて、科学的な理解が防災には不可欠であることを学んだ。また、地学や防災には、物理や化学、生物、数学分野の広い理解が必要であることも学んだ。

5　事業による生徒の変容



- 海溝型地震の話は授業などでも聞いたことがあったが、内陸型地震についてとても詳しく話を聞いたことが無かったのでとても興味深かった。

- 地震や土砂災害といった自然災害は身近でありながらもあまりよく理解できていないところがあった。今回の実習で液状化現象のメカニズムを理解することができた。また、私たちが生きている間に南海トラフが動くかもしれない。その時にどう動くことが大切なのか、起きる前に何ができるのか考える必要があると感じた。

- 様々な気づき、学び、発見を得られる場であり、今後も是非このような会を開いて欲しいと思った。

(イ)「科学技術人材インキュベート講座」

⑬　地理トレセン(トレーニングセンター)兵庫

担当:国立大学法人神戸大学附属中等教育学校　教諭 高木 優
兵庫県立加古川東高等学校　教諭 新 友一郎

1　事業実践および実践結果の目的

地理に強い興味・関心を持った生徒が集い、互いに切磋琢磨することで、地理に対する知識・技能を高める。

(1)　地理に関する話題に触れることで、生徒の地理に対する興味・関心を高める。

(2)　高校地理の基礎的な内容を生徒が自学自習し、互いに競うことで、2022 年科学地理オリンピック日本選手権の通過を目指す。

2　事業の内容

【実施日】　10 月 22 日(土)
9:30～9:40　集合・受付
9:40～10:40　特別講義「科学地理オリンピック日本選手権について」
兵庫教育大学理事・副学長　吉水　裕也
10:50～12:20 科学地理オリンピック日本選手権問題演習・解説など

【実施場所】　国立大学法人神戸大学附属中等教育学校

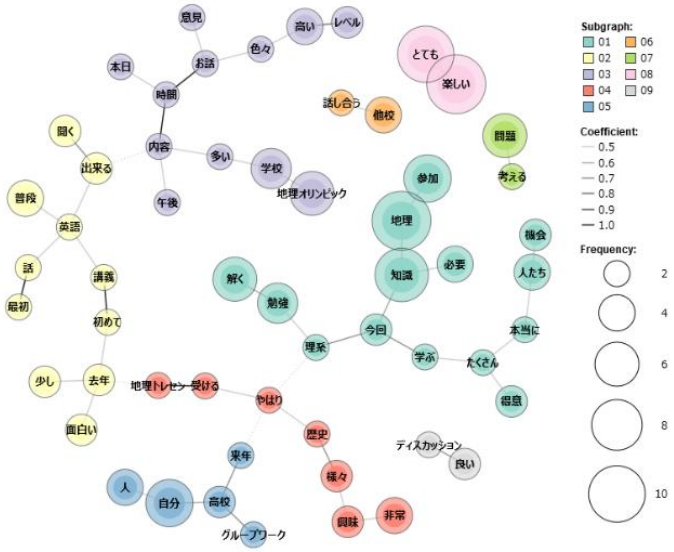
【参加者】　生徒 28 名, 教員 6 名

兵庫教育大学の吉水先生に, 科学地理オリンピックの内容や, 国際大会での様子などを講義してもらった。参加生徒の地理への興味関心を広げ, 日本選手権だけでなく世界大会で活躍するモチベーションを持った生徒育成を図った。
また, 昨年度までの過去問を中心として 1 次予選用 12 題, 2 次予選用 2 題を用意し, 個人での問題回答, グループでの協議, 全体でのディスカッションを行った。教員はファシリテーターとして議論を進めることに徹して, 生徒同士がアイデアを出し合い, 地理的思考力を相互的に深めることができるよう工夫した。

3　事業の効果とその評価

地理に対する興味・関心が高い生徒が集まったことにより, 非常に高度なディスカッションが繰り広げられた。教員が想定していた解法を越えるような意見や考察もみられ, 非常に有意義な場となった。事後アンケートの感想の抜粋と, そのテキストマイニングの結果からも, 高校の枠を越えて新たな友人との議論が刺激的であったことが分かり, 五国 SSH 連携プログラムの有効性が示された。

グループワークで他校の人と話し合うことが楽しかった。自分の高校ではできない経験で参加してよかった。
知らない人とディスカッションしたことはとても良い経験になりました。また、自分の意見を言いやすい雰囲気でした。
地理の問題ではあったけれども、地理の知識だけではなく、歴史に関係する様々な時代背景や、写真から読み取れることを最大限に活用する能力も必要だと感じました。
グループワークで地理が得意な人同士で会話でき、この問題はこういう考え方もあるんだなとか色々学べたし楽しかった。
地理好きが集まっている素晴らしい会でした。月一でしたいです。



⑭　数学トレセン（トレーニングセンター）兵庫

担当：神戸大学附属中等教育学校　　主幹教諭　吉田　智也

1　事業実践および実践結果の概要

数学に強い興味・関心を持った生徒が集い、互いに切磋琢磨することで、数学に対する知識・技能を高める。
実践の結果、有意義で気付きのある事業に資し、今後の学習活動の改善を支援することができた。

2　事業の経緯・状況

実施日時　　第１回　11 月 13 日（日）　9:00～12:30、　第2回　12 月 11 日（日）　9:00～12:30
場所　　担当：神戸大学附属中等教育学校KP室
参加者　　第１回　県下 10 校より、生徒 29 名、教員 13 名、第2回　県下 10 校より、生徒 25 名、教員 13 名

3　事業の内容

① 数学に関する話題に触れることで、生徒の数学に対する興味・関心を高める。
② 高校数学の基礎的な内容を生徒が自学自習し、互いに競うことで、2023 年日本数学オリンピック予選の通過を目指す。

第1回
9:05～10:10　特別講義「アルゴリズムと計算量～情報科学を支える数学の力～」
　　大阪大学情報科学研究科准教授　山口　勇太郎　氏
10:15～12:20　数学オリンピック予選問題演習及び解説

第２回
9:05～10:10　特別講義「確率論の世界へようこそ」
　　福島大学人間発達文化学類准教授　和田　正樹　氏
10:15～12:20　数学オリンピック予選問題演習及び解説

図１　第１回　演習の様子

図２　第２回　演習の様子

4　事業の効果とその評価

表1は事後アンケートの結果である（それぞれの項目を5件法で調査）。事業実施の意義や学習に対する新しい気付き、今後の学習活動の改善などについて高い値となった。
一方、他者との協同的活動の促進については、事業実施の工夫の余地が見られる結果となった。

5　事業による生徒の変容

記述式解答において、本事業における参加前と参加後の生徒の変容について見ると、大学の先生による講義により、高校数学に留まらない大学数学につながる世界をわかりやすく解説いただいたという感想が多く、数学についてより興味・関心を持つことができたことが伺える内容が見られた。
本事業については、昨年度（令和3年度）より実施を開始し、今年度で2年目のプログラムである。昨年度の実施内容の改善点を踏まえ今年度を迎え、講師の大学の先生も新たに委嘱し、事業の刷新を図ったところである。次年度に向けて、実施の継続性も検討し、課題である協同性の担保も見据えながら事業の更なる改善を目指したい。

表１　事後アンケートの結果

項　目	第１回	第２回
(1) 積極的に参加した。	4.5	4.4
(2) とても有意義だった。	4.8	4.3
(3) 新しい気付きがあった。	4.8	4.3
(4) 今後の学習・探究に活かしたい。	4.7	4.5
(5) 自ら進んで物事を学んだり，取り組んだりしようとする主体性が身についた。	4.1	4.0
(6) 日本の社会あるいは国際的な話題に対する視野や意識が広がった。	3.7	3.6
(7) 他の人々とともに物事に取り組むことができた。	3.4	3.4

第１回はn=27，第２回はn=25　　５段階平均値

⑮　物理トレセン（トレーニングセンター）兵庫

担当：兵庫県立神戸高等学校　　臨時講師　橋本　隆史

1　事業実践および実践結果の概要

物理学に強い興味・関心を持った高校1年生に対して、最新の話題に関する講義、物理実験、物理テスト（択一式）などのトレーニングをすることによって、互いに高め合うことを目指した。

2　事業の経緯・状況

日程	内容
11 月 1 日（火）	兵庫県下の高等学校等に対して、案内（要項）の発出
11 月 24 日（木）	募集締め切り
12 月 10 日（土）	第 1 回開催　県下 7 校　生徒 19 名　教員 7 名
12 月 12 日（月）	第 2 回開催　オンライン開催　県下 8 校　生徒 22 名　教員 8 名
12 月 13 日（火）	第 3 回開催　オンライン開催　県下 8 校　生徒 22 名　教員 8 名

3　事業の内容

① 物理に関する歴史や最先端の話題に触れることで、生徒の物理に対する興味・関心を高める。
② 物理実験を通じて、その操作方法や技術、ものの見方・考え方を修得する。
③ 高校物理の基礎的な内容を生徒が自学自習し、互いに競うことで、来年度の全国物理コンテスト 物理チャレンジ 2023 に高校2年生で挑戦することを支援する。

第 1 回　12 月 11 日（土）　場所：神戸高校　視聴覚室、物理室　9：50～15：00 • 特別講義 神戸大学　播磨　尚朝教授「元素と周期表（元素の成立ちとニホニウムの誕生）」 • 物理テスト　…　択一式問題（力学分野） • 物理実験　…　物理チャレンジ　第2チャレンジの実験（力学分野）
第 2 回　12 月 12 日（月）　場所：神戸高校　会議室からのオンライン実施　15：50～17：50 • 特別講義 神戸大学　播磨　尚朝教授「身近な現代物理学（量子力学と統計物理学と相対性理論）」
第 3 回　12 月 13 日（火）　場所：神戸高校　会議室からのオンライン実施　15：50～17：50 • 特別講義 神戸大学　播磨　尚朝教授「空間反転対称性と物理学の法則」

※　日程の都合等により、2 回目 3 回目は講義のみでオンラインで実施した。
参加校　西宮市立西宮東高等学校、兵庫県立星陵高等学校、兵庫県立明石北高等学校、兵庫県立小野高等学校、兵庫県立芦屋国際中等教育学校、兵庫県立神戸高等学校、兵庫県立姫路東高等学校、神戸大学附属中等教育学校

図 1 講義

図 2 実験 1

図 3 実験紹介

図 4 オンライン講義

4　事業の効果とその評価

表 1 は生徒事後アンケートの結果である。（項目を 5 件法で調査）講義内容はとても興味深く、少し難しい。テストは生徒にとって少し歯ごたえがある。他校の生徒と活発に実験内容取り組んでいる等の様子が結果から読み取れる。物理トレセンも実施してから 4 年目になり、意図している内容がうまく生徒に伝わっていると感じられる。

	1回目
(1)講義の内容(興味)	4.4
(2)講義の内容(理解度)	3.3
(3)テスト(難しい)	3.8
(4)実験について(興味)	4.3
(5)グループ活動(活発)	4.1

表 1　事後アンケート結果

5　事業による生徒の変容

実験法を自身で考えることで、誤差範囲や精度について考えるきっかけになったことが記述アンケートから読み取れた。

8th Sceience Conference in Hyogo

担当:兵庫県立神戸高等学校　　教諭　中尾　肇

1　事業の実施および実施結果の概要

(1)　実施の概要

この事業は英語のみによる科学に関する研究発表会である。その目的は，以下の通りである。

① 高校生・高専生の視野を広く世界に向けさせ，科学技術分野の国際的な交流を促進し，グローバルな視点からの研究や実践の拡大，充実を図る。

② 英語による発表と質疑応答を通じて，特に科学技術分野における英語運用能力の向上を図る。

③ 国際的な舞台で活躍すべく，将来の日本を担う若者の科学技術分野への期待と憧れの増大を図る。

単に高校生が研究内容を英語で発表するだけではなく，質疑応答も英語で行うことで，科学分野での英語運用能力を向上させることを目指す。また，現場の研究者に自身の研究を英語で講演していただいている。

④ 募集要項・実施要領

8th Science Conference in Hyogo 募集要項

Learning Science through English

1　目的
(1)高校生・高専生の視野を広く世界に向けさせ、科学技術分野の国際的な交流を促進し、グローバルな視点からの研究や実践の拡大、充実を図る。
(2)英語による発表と質疑応答を通じて、特に科学技術分野における英語運用能力の向上を図る。
(3)国際的な舞台で活躍すべく、将来の日本を担う若者の科学技術分野への期待と憧れの増大を図る。

2　主催
兵庫「咲いテク」運営指導委員会
兵庫県教育委員会、兵庫県内スーパーサイエンスハイスクール(SSH) 15 校（明石北高・尼崎小田高・小野高・加古川東高・神戸大学附属中等・三田祥雲館高・宝塚北高・龍野高・豊岡高・姫路東高・姫路西高・武庫川女子大学附属中高・六甲アイランド高・長田高・神戸高）

3　共催（予定）
国立大学法人 神戸大学

4　日時
令和４年７月 18 日（月）9:50～16:00

5　場所
神戸大学百年記念館六甲ホール
〒657-8501 兵庫県神戸市灘区六甲台町１－１

6　日程
9：50～10：00　開会式
10：00～11：00　特別講演
12：00～14：35　各校プレゼンテーション(20 分サイクル７回＋休憩１回)
14：40～14：50　閉会式
15：00～16：00　サイエンスカフェ（サイエンスフレンドシップ事業）
＊コロナ感染症拡大により状況が悪化した場合は，時程を午後からに変更・短縮し、参加発表数を昨年並み（各校２つ）に縮小して、神戸大学百年記念館六甲ホールで実施する予定です。

7　参加申込み
所定の参加申込書に必要事項を入力し、メール送信してください。
提出先　kobe-hs-core@hyogo-c.ed.jp　**添付ファイル名：「SC 団体名」（例）SC 神戸高**
申込締切　**県立神戸高等学校へ**　**令和４年６月 24 日（金）　必着**

8　問合せ先
県立神戸高等学校（中尾・岡田）　TEL：078-861-0434　FAX：078-861-0436　または上記 E-mail

実施要領

1　内容・日程

9：20～	百年記念館六甲ホール前にて受付
9：50～10：00	開会式・講演者紹介
10：00～10：50	特別講演
10：50～11：00	質疑応答
11：00～11：50	諸注意の後、昼食休憩、移動、発表準備（**食事は学校ごとに、食事中は会話をしない。**）
11：50	百年記念館六甲ホール入場完了（**密を減らすためホール内は一方通行とする。**）
12：00～14：35	各班プレゼンテーション（**２階一部不可。会議室等を利用予定。**） 20 分サイクル７回・放送にて進行 ①12：00～　②12：20～　③12：40～　④13：00～（休憩 15 分）　⑤13：35～ ⑥13：55～　⑦14：15～
14：40～14：50	講評・閉会式(その場で)
15：00～16：00	サイエンスカフェ

2　参加申込・発表の要領等について
(1) 参加申込は学校または団体ごとに、期日厳守（６月 24 日（金）締切）でお願いします。
(2) 発表班数は、各学校・団体から４班までを厳守してください。
(3) 各学校・団体とも、ALT の参加を必須とします。
(4) 発表はポスター発表で、内容は科学・技術分野に関係するものとします。ポスターの大きさは A0 サイズまでのもの１枚です。英語で作成し、発表、質疑応答とも英語のみで行います。専門用語など必要があれば日本語の注釈を足すことや、日本語の補助資料を使用することはかまいませんが、発表中は教員等の補助を受けることはできません。
(5) 発表時間は質疑応答も含めて 15 分間です。発表と次の発表の間の５分間でアドバイスシートの記入と移動・発表準備をお願いします。各班３回の発表となるようにプログラムを組みますが、参加数や班員数によって調整させていただくことがあります。
(6) 机や電源が必要な場合は申込書にその旨を記入してください。
(7) マイクは使用できません。また、大きな音の出る発表はご遠慮願います。

2　参考 これまでの実施・参加状況

	参加校数	発表班数	参加人数	生徒	教員	ALT	他	特別講演
第８回 2022/7/18 神大百年記念館	16	40	174	102	72	18	10	Erkki Tapio LASSILA 神戸大学大学院人間発達環境学研究科人間発達専攻 助教「科学、教育、科学教育:異文化間における検討」
第７回 2021/7/17 県立神戸高校,県立姫路西高校	14	23	169	73	66	25	5	神戸高校会場 Christophe Vieira 神戸大学理学部研究員 海藻類の系統，生物地理及び種分化過程に関する研究 姫路西高校会場 Henry Snell 姫路東高校「Light is a particle and a wave.」
第６回 2020/7/18 中止								
第５回 2019/7/13 神大百年記念館	22	76	366	237	50	23	56	Douglas Sipp　理研 BDR 研究員「The role of regulation in supporting science」
第４回 2018/7/14 神大百年記念館	13	54	299	188	65	10	46	Stefan Baar　西はりま天文台研究員 Modern Astrophysics and Our Place in the Universe
第３回 2017/7/15 神大統合拠点	10	33	255	169	47	14	25	工樂 樹洋 理研分子配列比較解析チームリーダー How can genome science assist our understanding of life and nature?
第２回 2016/7/16 神大統合拠点	10	34	234	149	36	9	40	山崎 祐司 神戸大学理学部物理学科教授 Why are we heavy? The LHC experiment and the mystery of Higgs
第１回 2016/3/20 神大統合拠点	10	29	213	121	26	14	52	近藤 徳彦 神戸大学発達科学部教授 Human adaptation to exercise and environment based on sweating system

2　科学技術人材育成フィードバック会議

第13 回高等学校における理数教育と専門教育に関する情報交換会

1　事業の概要および実施結果の概要

令和2年度より五国SSH連携プログラムの一つとして，科学技術人材育成フィードバック会議としての位置づけで行っている。学校教員・大学関係者・企業関係者等が意見を交流する場である。近年，各高校では探究活動への取り組みが活発になってきており，指導する側の迷いや苦労も大きくなってきている。今年度のテーマは「探究活動で得たもの～探究活動の過去・現在・未来」であった。県下の高校教員や，現在高校で探究活動のアドバイザーとして活動している産業人OBネットの方々や大学教員，企業の方々が集い，活発な議論をすることができた。

※　参加者数（人）

高校	一般15(昨年14)					合計
(昨年48)	行政	大学教員	大学生	企業(OB含む)	研究機関	(昨年62)
42	3	2	0	7	3	57

2　事業の内容

(1)　全体テーマ　「探究活動で得たもの～探究活動の過去・現在・未来」

(2)　日時・場所　令和4年10月16日(日)　13:00～16:30　兵庫県立神戸高等学校　一誠会館

(3)　日程

13:00	開会　挨拶　新谷　浩一（兵庫県教育委員会事務局高校教育課　課長）
13:10	講演「卒業生が社会人になって（個人的に）思うSSHのうまみ」　道田　大貴　氏（加古川東高校理数科　2015年卒業）
14:30	兵庫県内の実践校からの報告（県立神戸高校・県立加古川東高校・神大附属中等教育学校） 内容「外部人材の活用における各校の実践例とその効果について」意見交換（質疑応答等）
15:40	指導助言・講評等　蛯名　邦禎　先生（神戸大学　名誉教授）
16:20	閉会　挨拶　西田　利也（兵庫県立神戸高等学校　校長）

(4)　講演の内容・質疑応答（抜粋）

① 講演内容

SSH活動の課題研究で生活道路の電柱・電線の煩雑化をトピックにして研究した。電柱・電線による景観の改善を目的にAR拡張現実モデルを用いて大学の先生による指導の下に研究を進めることができた。高校生で国際学会での発表をするという貴重な経験を持つことができ，その後の糧となった。SSHのウマミとしては、「課題研究活動を通して早い段階で研究を体験できる（研究のプロの指導を直接うけることができる。仮説を立てて検証する体験ができる。トライ＆エラーを繰り返せるスケジュールの柔軟さ）」「プレゼンをする機会が多くある（大勢の前での発表体験。英語での発表体験。他の生徒の発表に積極的・建設的な議論をする練習もできる。）」「科学好きな優秀な仲間に囲まれる環境（クライメイトに負けたくない。お互いにフィードバックして高めあう。科学が好きだという思いを共有できる。）」卒業後，SSH事業について思うことは「高校生向けにデータサイエンスを用いたデータ解析の教材の活用」「ポスター等の発表資料作成の指導」である。

② 質疑応答より

Q：教科教育として，探究活動として、データサイエンスを扱う場合に理論的背景と、スキルとしての導入・活動のどちらを重視したほうが良いのか。

A：どちらもできないとデータサイエンスとしては成立しない。バランスは実際に指導する教員による調整が求められる。生徒の実態に沿った対応をすることで、生徒の成功体験を導けるかと個人的に考える。

③ 指導助言・講評（咲いテク運営指導委員会顧問　蛯名　邦禎　先生（神戸大学　名誉教授）

本日の情報交換会でいろいろな課題が出てきたという印象がある。

【課題1】外部リソースをどう活用するかということについて、そもそも高校が探究活動に何を求めるのかというところが明確になってないという課題がある。ある種のコーディネータ人材を発掘する必要があるわけだから、そのネットワーク構築を考えるべき。

【課題2】現在に至るまでに敷かれてきた探究活動を進めていくネットワークがあるわけだから、外部人材を適切に起用する必要がある。いくら専門性が高い外部人材がいたとしても、いくら幅広い分野での外部人材がいたとしても、そこは実際に研究を進めていく生徒とのニーズの一致、擦り合わせが大切である。使い物になる人材を判断する。

【課題3】過去の研究データを公開することはよいが、各校が漠然と公開するのではなくて、それも体制を作って、1校に限らず整理できるような仕組みが必要となってくるのではないか。

【課題4】ドクター学生（インターン）を高校の探究活動において活用するという提案。秋田県はすでにドクター学生が探究活動における指導・助言をしている。また、その後の教育職へのポジティブ材料になるというメリットもあるので、兵庫県にもすすめたい。

3　事業の評価　～事後のアンケート記述意見抜粋～

- SSH卒業生が社会で頑張っている姿を見て大変喜ばしく思います。SSHとしての教育が今後も社会にしっかりと定着していくと思います。
- SSHを通じた教育、外部人材がどのような点で活用されているのか、また各校での外部人材の活用を知ることができた。
- 外部人材の活用によって校内に新しい動きが生じるので、それをどう良い方に行くように工夫するかがポイントと感じた。
- 産業人OBネットの方の講話がとても良かった。企業人の方が高校の教育活動にどのような思いを持っているのかを知ることができた。

3　探究活動支援プログラム

①　「実験パック」の活用　SSH 指定校と SSH 指定校以外での試行

担当:兵庫県立神戸高等学校　　繁戸　克彦

1.　事業の経緯・状況

本年度は「実験パック」として兵庫県立神戸高等学校で開発した 2 つの実験プログラムを実験機材と DNA，試薬や培地等の実験試料をまとめて提供する。中間評価の指摘から，「電気泳動」の実験では，探究活動に必要な「測る」「計る」ということに焦点を絞ったものに改良し，「形質転換実験」も，対照実験の設定の仕方に焦点を絞り実験系の構築が学べるものに改良した。

2.　事業の内容

(ア)「実験パック」連携講座 「自作トランスイルミネーターで見る DNA」

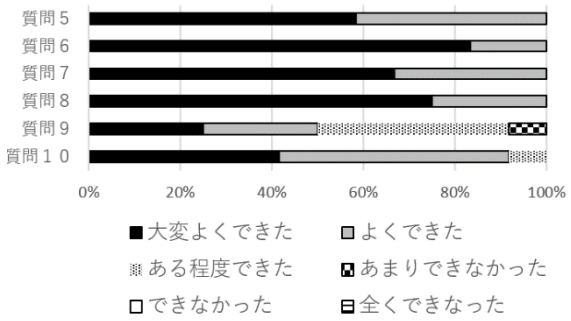
本年度「実験パック」を提供するだけでなく，「実験パック」連携講座として，生徒と教員がトランスイルミネーターを自作し，それで電気泳動した DNA を観察する講座を開いた。本講座では，トランスイルミネーターを改良し，紫外線を使った従来のものから，新たに青色 LED のものを設計，それを各人が自作し，各校 4 個(生徒 3 名，教員 1 名)ずつ持ち帰るものである。作成だけでなく，アガロースゲル電気泳動も実施し，自分たちが作成したトランスイルミネーターで泳動状況を確認した。実験を経験した生徒がおれば，2 回目となるので，実験を主導することも可能であり，教員だけでなく生徒が参加する意味合いは大きい。県下 6 校生徒 12 名と教員 6 名が参加，西宮市教委指導主事も 2 名参加した。

(イ)「実験パック」の活用　SSH 指定校と SSH 指定校以外での試行

本年度提供した「実験パック」は以下の 2 つの実験である。実験パック①「プラスミドを用いた DNA フィンガープリント実験」(アガロースゲル電気泳動) 実験パック②「大腸菌を用いた形質転換実験」(GFP を用いた遺伝子組換え) 両実験とも教科書に掲載されている実験であるが，SSH 指定校であっても，教員がその材料を入手することが困難で，その実験に最適な実験器具を選択することなどが障壁となる実験で，初めて実験器具を扱う高校生を対象に実験を実施するためには，実績のある実験の試料・装置を使うことが望ましい。

今年度は合計 9 校に実験パックを提供した。(①5 校(内 SSH 指定校 3 校)，②4 校(内 SSH 指定校 2 校)) 昨年度に本校で教員が視察，研修を行い，自校で実験を行った県立明石北高等学校(SSH 指定校) では，ある程度の機材をそろえ，自校で作成できるものや実験器具以外の実験試料のみを提供し実験を実施した。また，昨年実施した神戸学院大学付属高等学校では，DNA サンプルとプラスミド DNA の提供だけで実験を実施してもらった。他の高校では「実験パック」として，電気泳動層や小型の遠心機やマイクロピペッター，新たに開発した青色 LED タイプの安全なトランスイルミネーター，形質転換の確認用に自作の紫外線のトランスイルミネーターなど基本的な実験器具一式に加え，アガロースゲルや DNA，各種寒天培地のプレートなど実験試料をまとめて提供した。

質問事項
5.　ＤＮＡの電気泳動の原理が理解できた。
6.　電気泳動の実験操作や器具の扱いができた。
7.　行った実験操作がどのような意味があるか理解できた
8.　実験に興味や関心を持ち、意欲的に取り組めた。
9.　実験結果の予想について、考察（予想できた）できた。
10.　遺伝子組換えやバイオテクノロジーについての興味・関心が強まった



3.　事業の効果とその評価と課題

(ア)「実験パック」連携講座

実験を行った生徒の自己の変容について，器具の取り扱い(項目 6)や意欲の高まり(項目 8,)だけでなく，原理や操作の意味の理解(項目 5,7)でも 100%が理解できた(大変よくできた，できた)と回答。最も難解な実験結果の予想考察(項目 9)も約 50%ができたと回答しており，実験の狙いは十分に達成できていると考える。

(イ)「実験パック」の活用　SSH 指定校と SSH 指定校以外での試行

今回実施した学校は，今まで実施経験のある学校であるが，自校でできる準備をしてもらった学校では，購入した薬品の種類が適合しないものもあり，本校から再び提供することとなったケースもあるが，徐々にこの「実験パック」が，完全なる他校への普及へ近づいていることが確認できた。また，実験試料の保管状況によっては十分な結果が得られなかった学校もあり，今後は，実験試料の扱いについて詳細な説明も付加するよう工夫したい。

②　「探究活動支援実験」と「授業活動支援セット」「理数探究基礎・理数探究　探究活動支援実験・観察集」の作成と配布

担当:兵庫県立神戸高等学校　　教諭　繁戸　克彦

1.　事業実践および実践結果の概要

「探究活動支援実験」県内各 SSH 指定校の先進的活動事例の中に，新しい指導要領で導入される，「理数探究基礎」や「理数探究」の授業に導入できる実験・観察等や探究活動を実施する前段階で行っておけばよいと考える実験・観察等を選出し，その活用の仕方とともに冊子化する。さらにそれを行うために必要な教材を「授業活動支援セット」として実施の円滑化を図る。

2. 事業の経緯・状況

2019 年度　兵庫「咲いテク」推進委員会で素案を提示

2020 年度　各校より推薦された実験を掲載した冊子を作成，「咲いテク」コンソーシアム各校(県内 14 校の SSSH 指定校)に配布，冊子に関する意見聴取

2021 年度　それぞれの内容について教員が指導の参考になる「活用の手引き」作成中。各校で原稿作成，収集している。

2022 年度　改訂した「探究活動支援実験」と「活用の手引き」を加えた冊子を作成し，「咲いテク」コンソーシアム各校(県内 15 校の SSSH 指定校)に配布

3. 事業の内容

改訂した「探究活動支援実」と「活用の手引き」を加えた冊子を作成。冊子には 9 校 11 の実験等を収録。「活用の手引き」も手引きが必要と考えられるものを中心に 5 実験分(1 つは追加記載)した。

4. 事業の効果とその評価

この事業は冊子作成と配布にとどまったが，収録した実験等を元に自校のカリキュラムへの応用や参考として用いているケースはあるが，実施の効果の検証にまでは至らなかった。

4　科学技術ネットワークの構築

担当：兵庫県立神戸高等学校　　教諭　繁戸　克彦

1. 「科学技術人材バンク」の構築とその活用

県下 SSH 指定校の持つ科学技術に関する人材のネットワークが統合されることで，様々な探究活動や科学・技術に関わる要求への対応を適切な人材により充実したものにすることを目的とする。これまで「科学技術人材バンク」の登録フォームを作成，県内 SSH 指定校すべての SSH 運営指導委員の登録が完了した。今年度の活用としては，本校に「咲いテク」コンソーシアム(県内 SSH 指定校のネットワーク)の高校から連絡があり企業見学の紹介を行った。SSH 重点枠で展開する兵庫「咲いテク」運営指導委員会顧問が研究所長である関係で，コロナ後では，本校も含め初めての研究所見学となった。現在，「咲いテク」コンソーシアム校も 1 校増え，県内 15 校の SSSH 指定校で構成されるため，「科学技術人材バンク」も充実したものになり，そのネットワークを共有することで，1 校ではカバーしきれない人材を活用する機会としている。今後，このネットワークをどこまで拡張し公開するか，課題となっている。

(ア)「咲いテク」コンソーシアで策定した「人材バンク活用の手順」について

例)　講演を依頼したい　依頼校人材バンク登録校に講演の内容・大まかな日程等連絡最初は必ず登録校の担当者を通して連絡を取る

→ 登録校が先生方にお伺い　　→ ご紹介が可能であれば依頼校に先生を紹介

2. 「研究課題一覧」(探究活動データベース)の構築と活用

課題研究のテーマと内容を集約しデータベースを構築し，それを公開することで，県内 SSH 指定校だけでなく，県下の多くの学校で SSH 指定校の先行事例を探究活動の取り組みの参考とするだけでなく，学校間の情報交換を通して探究活動の深化を図ることを目的とする。これまで兵庫「咲いテク」推進委員会で登録フォームを検討，各校が負担無く登録できるフォームとし，キーワードの設定や各校のホームページ等へのリンクを掲載して論文やポスターも検索を可能にし，閲覧できる仕組みとした。現在，1000 件近い課題研究や探究活動のデータが蓄積され，このデータベースを「咲いテク」コンソーシアム各校に提供・活用を図っている。

また，各校のホームページへのリンクが進み，課題研究や探究活動の詳細な内容を知ることができるようになり，このデータベースを活用し過去の同様の課題研究を調べ，「科学技術リソース」(実験機材の貸し借り)の共有のための資料としても活用された。現在，本校のホームページへ掲載し，県教育員会のホームページへリンクを作成し，さらに各校のホームページからもこのデータベースが検索できるようにすることでより広く活用できるように拡張していく。

2019 年度	280 件
2020 年度	523 件
2021 年度	864 件
2022 年度	920 件

3. 「科学技術リソース」の共有(研究課題バンク)

情報共有によって探究活動等で利用する実験設備や器具の所在や情報を交換することで，機材等の有効利用により研究活動を円滑に進めるだけでなく，実験設備や器具の整備に資することを目的とした。これまで「科学技術リソース」の登録フォームについての協議を進め，登録フォームを作成，各校に登録をお願いしたところ 66 件の登録があった。

これまでの活用例としては，「咲いテク」コンソーシアムの学校から，自校の研究活動についての参考として，課題研究データベースの検索，本校で大型の風洞を自作し，それを用いた研究を実施したことを知り，この2年間継続して課題研究に利用することとなり，「課題研究データベース」と「科学技術リソース」の相互の活用例の一つとしてあげられる。また，本校が所有する UV(紫外線)領域を測定可能な分光光度計を他校生徒と教員が本校に来校して資料を測定する実験も行われた。また，SSH 備品ではないが，レンタル中の電子顕微鏡を探究活動に利用することも複数校で行われ，探究活動の推進だけでなく，有効な活用実績として報告している。探究活動に生徒が過去に研究で作成した機器を他校が使って研究を進めることができたことには，各校での研究活動の推進にとって大きな意味があり，既成の購入物品だけでなく，特に生徒が作成した，現在利用されていない物品の登録件数を増やすことにも大きな意味があると考える。また，高額な物品に関しては SSH2 期目以上の指定校では，それぞれの管理機関に移譲された物品も多く，簡易に貸し借りができる体制(借用関係の書類等について)を県教育委員会や各校管理機関とも協議しながら進める。

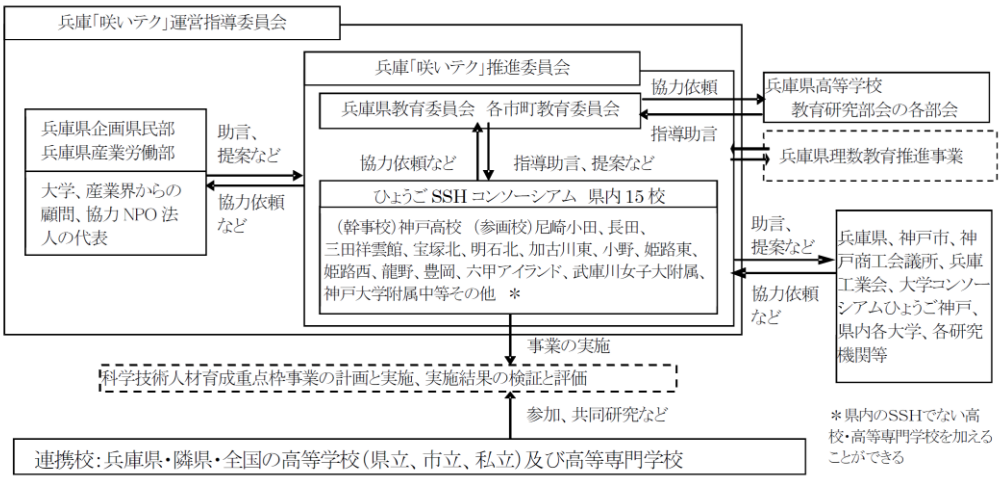
5　研究開発に関する評価

(1).　令和４年度　兵庫「咲いテク」運営指導委員会　開催日時及び内容一覧

回	開催日時	内容
第１回	2022 年５月 23 日	①　令和３年度兵庫「咲いテク」事業について（報告）　②　2022 年(令和４年度)兵庫「咲いテク」事業について（協議） ③　8th Science Conference in Hyogo（協議）　④　第 15 回サイエンスフェア in 兵庫について（協議）
第２回	2023 年３月６日	①　令和４年度　兵庫「咲いテク」事業について（実施報告）②令和４年度　兵庫「咲いテク」事業決算について（報告） ③　兵庫「咲いテク」事業の今後の在り方および事務局の機能について

令和４年度　兵庫「咲いテク」推進委員会　開催日時及び内容一覧

回	開催日時	内容
第１回	2022 年５月 23 日	①「五国 SSH 連携プログラム」実施計画について　②　8th Sceience Conference in Hyogo について
第２回	2022 年７月６日	①　兵庫「咲いテク」運営指導委員会設置要項（追記案）について　②　8th Sceience Conference in Hyogo 実施形態の確認 ③　第 15 回サイエンスフェア in 兵庫素案　④「五国 SSH 連携プログラム」について各校状況確認
第３回	2022 年９月 15 日	①　情報交換会について　②　第 15 回サイエンスフェア in 兵庫修正案 ③「五国 SSH 連携プログラム」について各校状況確認
第４回	2022 年 10 月 16 日	①　情報交換会の進行について　②　第 15 回サイエンスフェア in 兵庫再修正案 ③「五国 SSH 連携プログラム」について各校状況確認
第５回	2023 年１月 20 日	①　第 15 回サイエンスフェア in 兵庫運営について　②「五国 SSH 連携プログラム」について各校状況確認



6　研究開発成果の普及に関する取組

①　第 15 回サイエンスフェア in 兵庫

担当：兵庫県立神戸高等学校　　教諭　向江　達也

サイエンスフェア in 兵庫は「兵庫県 SSH コンソーシアム」が中心となって運営する，探究活動の発表の場として総合交流の場として開催している。これから探究活動を行おうとする学校の生徒，教員に県内 SSH 指定校の優れた研究活動を示すこと。探究活動の発表会の１つの完成形を示すこと。SSH 指定校の関係機関である大学，企業，研究機関を招き優れたプレゼンテーションや最新の研究結果を示し，科学技術への憧れと希望を膨らませること。SSH 卒業生など若手研究者の講演によって，研究，探究活動への憧れを醸成することなどが狙いである。

今年度は，３年ぶりの対面による開催となり，神戸大学統合研究拠点，兵庫県立大学神戸情報科学キャンパス，甲南大学 FIRST を会場に 160 の口頭・ポスター発表を通して，活発な議論・交流を行うことができた。また，理化学研究所計算科学研究センターでは，スーパーコンピュータ「富岳」の見学会が行われ最先端技術に触れることができた。

1　事業の概要および実施結果の概要

(1)　実施の概要

サイエンスフェア in 兵庫は、第３回以降、以下の３つの目的のもと、実施している。

①　高校生・高専生の科学技術分野における研究や実践の拡大・充実・活性化
生徒が研究活動を他校の生徒や教員，専門家などに発表。また質問に答えることで，自らの活動に対する理解を深め，活動の活性化を図る。

②　科学技術分野の研究・開発に取り組む団体との交流の促進。高校，高専，企業，大学，研究機関が互いに情報交換し，ネットワークの形成を図る。

③ 将来の日本を担う若者の科学技術分野への期待と憧れの増大。企業・大学・研究機関等の発表や大学生・大学院生との交流を通じて，高校生の科学技術への期待や憧れを大きくし，科学技術分野の人材輩出を図る。

兵庫「咲いテク」事業の中心的な位置付けとして，科学技術分野の探究活動を通して上記3つの効果をねらっている。新型コロナウイルス感染拡大の影響で，第13回はWeb開催、第14回は紙面開催となった。今回は3年ぶりに現地で開催することができた。

(2) 実施結果の概要

日時　令和5年1月29日(日)10:30 ～ 16:00(午前・午後の分割開催)

会場　神戸大学統合研究拠点，兵庫県立大学神戸情報科学キャンパス，甲南大学FIRST，理化学研究所計算科学研究センター

内容　① 高校生による研究発表　② 大学・研究機関等による研究発表　③ 大学生・院生による高校生との交流(サイエンスカフェ)

① 参加状況

	発表者数(発表数)	見学者数	教員数	その他	合計
高校	(生徒のみ)448(130)	(生徒のみ)519	138	0	1105
大学	56(20)	0	1	2	59
研究機関・企業	27(10)	0	0	0	27
その他	0(0)	0	0	14	14
合計	531(160)	519	139	16	1205

② 参加高校一覧

神戸大学付属中等，県立神戸高，県立兵庫高，県立長田高，県立星陵高，県立舞子高，県立西宮北高，県立尼崎小田高，県立明石高，県立明石北高，県立加古川東高，県立小野高，県立北条高，県立姫路東高，県立姫路西高，県立龍野高，県立豊岡高，県立洲本高，西宮市立西宮高，姫路市立飾磨高，県立高砂南高，県立宝塚北高，県立姫路飾西高，県立北摂三田高，神戸市立六甲アイランド高，県立三田祥雲館高，武庫川女子大学附属高

③ 参加大学一覧

神戸大，兵庫県立大，甲南大，神戸薬科大

④ 参加研究機関・企業

理化学研究所計算科学研究センター，シスメックス，関西ネットワークシステム，ひょうご環境創造協会兵庫県環境研究センター，海洋研究開発機構，理科学研究所生命機能科学研究センター

2 事業の効果とその評価

(1) 検証方法

今回は，マークカードと，記述アンケートを実施した。質問内容は経年の変化を把握するため，例年と同様のものとした。次年度以降は，全参加生徒にBYODが導入されるためにWEBアンケートの活用が考えられるが，WEBアンケートは回収率が低調となる報告もあり，検討が必要である。

(2) 検証結果

新型コロナウイルス感染拡大の影響により，第15回(現地・制限あり)・第14回(紙面)・第13回(WEB)・第12回以前(現地)と開催形態が異なる。

高校生らの発表が130(14回:89，13回:158，12回:143)，参加生徒数1105名(14回:1046，13回:1016，12回:1499)となり，コロナ以前の水準まで戻ってきている傾向がある。フェアが探究活動の発表の場であると同時に，探究活動の視野を広げる場として認識され求められていると考えられる。今回は，午前・午後の分割開催のため，聴講する発表数にも制限があったが，【21】～【25】，【27】やアンケートの記述などから，同年代の高校生の発表に刺激を受けて，今後の探究活動に活用される意欲が見て取れる。

3 今回の実施における運営上の工夫と次回への課題

(1) 発表について

新型コロナウイルス感染拡大により昨年度は現地開催が中止，一昨年度はWEB開催となった。「サイエンスフェアは会場に集まり，ポスター発表や口頭発表を通して実際に対面で質疑応答を行い，高校生だけでなく大学生・大学院生や専門家・研究者などと交流する場である。仮にオンラインを用いて遠隔で会話ができても，対面による質疑応答や交流の効果には遥かに及ばないことが確認できた」ことが挙がっていた。そのため，今回は，現地発表で実施することを基本として進めていた。コロナ感染対策を十分に行うことを念頭に，以下のような制限を設け現地で開催した。

① 口頭発表　SSH校:3班以内，それ以外の一般校:2班以内　② ポスター発表　SSH校:5班以内，それ以外の一般校:3班以内

③ 午前・午後の分割開催　④ 一般校の見学参加者，および保護者等の見学者はなし。

(2) 次回への課題について

今回は制限のある中で，現地開催できたことが良かった。コロナ感染等の社会情勢により，開催形態の変更を判断せざるを得ないが，口頭発表やポスター発表など対面で実施を基本として，質疑応答や大学・研究機関の大学生・大学院生や専門家・研究者などと交流の場としていきたい。「神戸大学総合研究拠点」「兵庫県立大学神戸情報科学キャンパス」「甲南大学FIRST」の3会場での開催であるが，会場間の移動により聴講したい発表に行けないなどの問題がある。日程や口頭発表・ポスター発表の会場配置を検討しサイエンスフェアを活発な議論の場としていきたい。

②　博物館との連携による普及（兵庫県立人と自然の博物館との連携）

担当：兵庫県立神戸高等学校　　主幹教諭　岡田　和彦

1　事業の経緯・状況

今年度はコロナ感染の影響も緩和され，昨年度から引き続き期間限定ではあるが，兵庫県立人と自然の博物館の館内にスペースを設け，県内SSH指定校の優れた研究をポスター展示していただいた。中学生や小学生が多い，夏休み期間（7月～8月）に高校生の研究内容を見ることで，「夏休みの自由研究」の研究成果のまとめ方の参考となるだけでなく，SSH指定校へのあこがれと，進路意欲を高めることができる機会となることも狙いである。SSH指定校15校から研究として優れたポスターを各1件ずつ提出してもらい掲示することとなった。

2　事業の目的

博物館での展示は，SSH指定校の課題研究の成果を，来場する中学生や小学生にも見る機会を作り，「高校生になればこのような研究ができる」という憧れを持たせること，博物館に訪れる保護者，引率教員などの大人に対して，SSH事業の支援による高校生の研究レベルを示すことになり，国民のSSH事業に対する理解を深めることを目的とした。

また，博物館の研究者から，それぞれのポスターに対して，専門的な見地から意見をいただき，研究のさらなる深化につながる機会ともなる。

今後も様々な形で県内博物館と連携を行っていくことも，SSH事業の成果の普及，SSH事業の国民の認知度を高めることにつながると考える。

3　事業の効果とその評価

効果については検証するに至っていないが，展示終了後，提出したそれぞれのポスターについてのアドバイスを博物館の専門家から受けることができ，研究内容の見つめなおしもできたが，多くのポスターが8月のSSH全国生徒発表会へ出展するものであったので，全国大会までにアドバイスをいただければ発表会までに改善につながったであろう。

4　今後の方向性と課題

今年度もSSH指定校のポスター展示という連携を行うことができた。各高等学校が博物館のイベントに参加することは多くあるが，小・中学生が多く訪れる博物館であるので，SSH指定校の高校生が博物館で活動する場があるはずである。県内SSH指定校のネットワークである「ひょうごSSHコンソーシアム」による組織的な普及活動として展開できる内容を考えていき，人と自然の博物館や他の博物館と協議していくことが考えられる。

人と自然の博物館の一角に設けられた県内SSH指定校のポスターブース

❽　科学技術人材育成重点枠関係資料（根拠となる資料）

根拠となる資料はホームページ http://seika.ssh.kobe-hs.org の「報告書資料」で公開する

1. 「五国SSH連携プログラム」
   各校作成自己評価票（アンケート）・ルーブリック（公開）
   ②2022 武庫川　事後 アンケート.pdf　②2022 武庫川　事後 ルーブリック.pdf　⑧2022 豊岡　咲いテクアンケート.pdf
   ⑪2022 三田祥雲館　事前事後アンケート結果.pdf　⑭2022 神戸大附属 数学トレセンアンケート.pdf
   Science Conference in Hyogo（公開）
   8th Science Conference in Hyogo 募集要項.pdf
2. 科学技術人材育成フィードバック会議（公開）
   情報交換会　2022 第13回情報交換会募集要項.pdf　2022 情報交換会参加者アンケート.pdf　2022 情報交換会アンケート集計.pdf
3. 探究活動支援プログラム（公開）
   実験パック連携講座2022 実施要項〈神戸〉.pdf　実験パック連携講座2022 募集要項〈神戸〉.pdf
   トランスイルミネーターの作成電気泳動参加教師アンケート.pdf　トランスイルミネーターの作成電気泳動参加生徒アンケート.pdf
4. 科学技術ネットワークの構築（公開）
   2022 追加分科学技術リソースの共有【学校名】.pdf　2022 追加分探究活動データベース　各校入力用（学校名）.pdf
   2022 変更追加分科学技術リソース人材バンク運営指導委員【学校名】.pdf
5. 研究開発に関する評価（公開）
   R4 兵庫「咲いテク」運営指導委員会設置要項・名簿.pdf
6. 研究開発成果の普及に関する取組　（公開）
   第15回サイエンスフェア in 兵庫　実施要項.pdf

令和4年度　兵庫「咲いテク」事業　SSH校および連携校参加者一覧

番号	参加校	咲いテク事業参加者計		兵庫「咲いテク」プログラム																																				第15回サイエンスフェ		番号	備考
				科学交流研修会		最先端ラボ・ストイルカーター		ハワイの宝探索風のまち		東京生バーチャルツアー		フラスタジウム解説		地理トレセン		アーカイブ・インスパイラル		PCR・RTLPCRによる環境汚染調査		数学トレセン		数学に関する講義		パラメトリック建築化操作・実験		DNA情報		物理トレセン		電気制御基本実験講習		電気制御基本実験講習		GIS研修会		カンファレンス		空地に関する		プログラム参加者計		神戸 1/29			
				武庫女		神戸		六甲アイランド		宝塚北		明石北		神大附属		姫路西		尼崎小田		神大附属		龍野		豊岡		小野		神戸		神戸		姫路東		三田祥雲館		神戸		神戸							
				7/22,23		7/30		8/2		8/27		8/22,27,28		10/22		10/23		10/22		10/23		11/5		11/23		12/10、1/21		12/10		12/17		1/22		1/21、22											
		教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒		
		218	495	7	21	7	13	5	11	2	8	9	47	15	33	12	117	4	6	5	10	15	33	4	12	10	22	4	8	8	16	5	13	3	14	4	11	56	100	43	218	495	138	967		
1	兵庫県立神戸高等学校	43	54	1	8			1	2			1	2	1	1	1	8	1	2	1	2	1	1			1	14	1	1	3	3							16	10	14	43	54	21	91	1	兵庫「咲いテク」事業推進委員会事務局
2	兵庫県立明石北高等学校	8	26	1	2							1	12			1	4																					4	8	1	8	26	11	70	2	兵庫「咲いテク」事業推進委員会
3	兵庫県立尼崎小田高等学校	15	29	1	3							1	4			1	6	2	1	2	5																	4	10	4	15	29	11	65	3	兵庫「咲いテク」事業推進委員会
4	兵庫県立小野高等学校	9	22	1	1							1	5			1	2											1	5	1	1							3	8	1	9	22	4	73	4	兵庫「咲いテク」事業推進委員会
5	兵庫県立加古川東高等学校	5	17											1	6							1	6															2	5	1	5	17	7	63	5	兵庫「咲いテク」事業推進委員会
6	兵庫県立三田祥雲館高等学校	13	26							1	2	1	8					1	3	2	3					1	2											5	8	2	13	26	5	38	6	兵庫「咲いテク」事業推進委員会
7	兵庫県立宝塚北高等学校	11	21									1	3	1	2	1	8					1	2	1	2							1	1					3	3	2	11	21	2	56	7	兵庫「咲いテク」事業推進委員会
8	兵庫県立龍野高等学校	11	24	1	2	1	3									1	2											1	2			1	5					4	10	2	11	24	10	75	8	兵庫「咲いテク」事業推進委員会
9	兵庫県立豊岡高等学校	10	7																							6	2											3	5	1	10	7	5	22	9	兵庫「咲いテク」事業推進委員会
10	兵庫県立姫路西高等学校	10	40							1	6			2	7	1	4					2	7	1	4	1	4											1	8	1	10	40	3	54	10	兵庫「咲いテク」事業推進委員会
11	兵庫県立姫路東高等学校	15	42					1	2					2	3	1	6					2	3	1	5							1	2	3	14			2	7	2	15	42	13	42	11	兵庫「咲いテク」事業推進委員会
12	兵庫県立長田高等学校	8	15													1	2					2	2									1	2					2	9	2	8	15	3	50	12	兵庫「咲いテク」事業推進委員会
13	神戸市立六甲アイランド高等学校	3	3																																			2	3	1	3	3	4	78	13	兵庫「咲いテク」事業推進委員会
14	武庫川女子大学附属中学校・高等学校	5	6													1	2																					3	4	1	5	6	7	49	14	兵庫「咲いテク」事業推進委員会
15	神戸大学附属中等教育学校	6	11			1	4																	1	1					1	4							2	2	1	6	11	4	6	15	兵庫「咲いテク」事業推進委員会
16	西宮市立西宮東高等学校	11	23			1	3	1	1					2	6							2	6							1	3	1	3			1	1			2	11	23			16	連携校
17	兵庫県立西脇高等学校	4	6											2	3							2	3																		4	6			17	連携校
18	兵庫県立尼崎北高等学校	3	3			1	1							2	2																										3	3			18	連携校
19	兵庫県立淡路三原高等学校	3	2			1	2																																	2	3	2			19	連携校
20	兵庫県立洲本高等学校	2	6	1	3																															1	3				2	6	2	17	20	連携校
21	兵庫県立星陵高等学校	2	5																											1	2					1	3				2	5	2	7	21	連携校
22	兵庫県立川西緑台高等学校	2	4											1	2							1	2																		2	4			22	連携校
23	須磨学園高等学校	2	2											1	1							1	1																		2	2			23	連携校
24	西宮市教育委員会	2	0			2	0																																		2	0	3		24	連携校
25	啓明学院高等学校	1	6									1	6																												1	6			25	連携校
26	兵庫県立青雲高等学校	1	4					1	4																																1	4			26	連携校
27	兵庫県立大学附属高等学校	1	4									1	4																												1	4			27	連携校
28	六甲学院高等学校	1	4																																	1	4				1	4			28	連携校
29	兵庫県立舞子高等学校	1	3									1	3																												1	3	1	6	29	連携校
30	兵庫県立芦屋国際中等教育学校	1	3																											1	3										1	3			30	連携校
31	兵庫県立神戸商業高等学校	1	2					1	2																																1	2			31	連携校
32	兵庫県立伊丹北高等学校	1	2	1	2																																				1	2			32	連携校
33	兵庫県立太子高等学校	1	0																									1	0												1	0			33	連携校
34	兵庫県立播磨農業高等学校	1	0																																					1	1	0			34	連携校
35	兵庫県立夢野台高等学校	1	0																																					1	1	0			35	連携校
36	兵庫県立明石南高等学校	1	0																																					1	1	0			36	連携校
37	西宮市立西宮高等学校	1	0																							1															1	0	4	17	37	連携校
38	兵庫県立明石高等学校	0	0																																						0	0	3	10	38	連携校
39	兵庫県立兵庫高等学校	0	0																																						0	0	2	21	39	連携校
40	兵庫県立北条高等学校	0	0																																						0	0	2	21	40	連携校
41	姫路市立飾磨高等学校	0	0																																						0	0	2	15	41	連携校
42	兵庫県立姫路飾西高等学校	0	0																																						0	0	2	9	42	連携校
43	兵庫県立高砂南高等学校	0	0																																						0	0	2	6	43	連携校
44	兵庫県立西宮北高等学校	0	0																																						0	0	1	4	44	連携校
45	兵庫県立北摂三田高等学校	0	0																																						0	0	1	2	45	連携校
46	明石工業高等専門学校	0	0																																						0	0	1	0	46	連携校
47	ロスモイン高校（オーストラリア）	1	29													1	29																								1	29			47	連携校
48	彰化女子高級中學（台湾）	1	44													1	44																								1	44			48	連携校
		218	495	7	21	7	13	5	11	2	8	9	47	15	33	12	117	4	6	5	10	15	33	4	12	10	22	4	8	8	16	5	13	3	14	4	11	56	100	43	218	495	138	967		
		713		28		20		16		10		56		48		129		10		15		48		16		32		12		24		18		17		15		156			713		1105			